ЛЮДМИЛА ПЕТРАНОВСКАЯ

звёздное небо

занимательная наука

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Как устроены космос, наша галактика, Солнечная система? Как происходят затмения, смена времён года, дня и ночи, фаз Луны? Как находить на небосводе самые известные звёзды и определять стороны света? Как работают космонавты? Как учёные исследуют Вселенную? Ответы на эти вопросы вы найдёте в книге известного психолога и по пуляризатора науки Людмилы Петрановской, автора бестселлеров «Что делать, если?..» и «Что делать, если… 2». Книга иллюстрирована художником Андреем Селивановым.

- Людмила Петрановская
  -
  - Введение
  - Что такое звёзды
  - Созвездия северного неба
  - Созвездия южного неба
  - Зодиак
  - Боги солнца
  - Звёзды
  - Луна и месяц
  - Что на Луне?
  - Луна – спутник
  - Как представляли себе землю предки
  - Земля – шар
  - Земля вертится
  - Земля кружит вокруг Солнца
  - Почему мы ничего не замечаем?
  - Затмения
  - Солнце и Солнечная система
  - Меркурий, Марс, Венера
  - Сатурн и Юпитер
  - Уран, Нептун и далее
  - Падающие камни
  - Кометы
  - Другие галактики
  - Легенды о создании мира
  - Как всё возникло
  - К звёздам!
  - Есть ли жизнь на других планетах?
  - Наука о Вселенной
  - Карта звездного неба

Людмила Петрановская
Звёздное небо

© Электронная версия книги подготовлена компанией ЛитРес (www.litres.ru), 2014

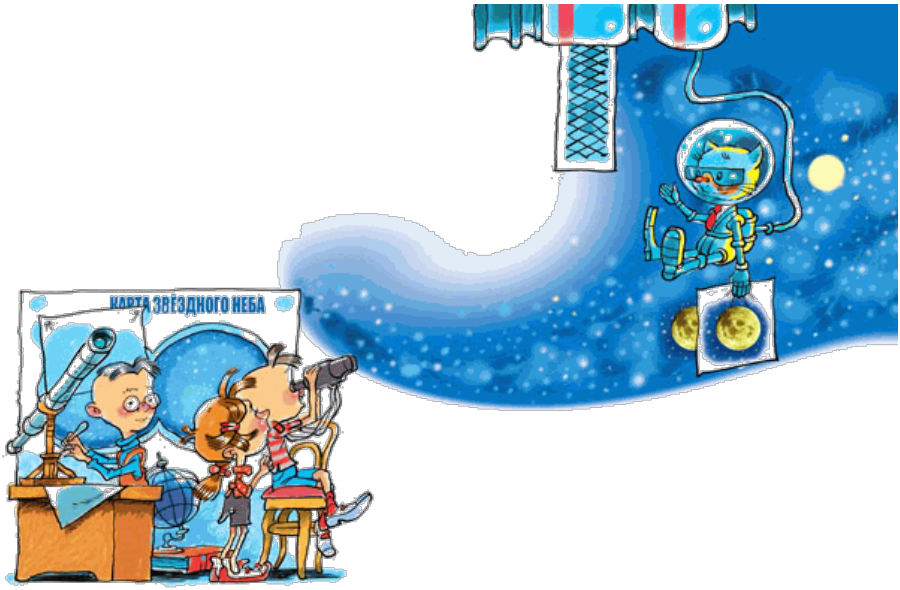
Введение

Ясным вечером выйди на улицу.

Постарайся отойти подальше от фонарей и освещённых окон и посмотри вверх, на небо. Как много звёзд! Одни совсем маленькие, их еле видно. Другие побольше, они горят ярко. Звёзды мерцают, словно подмигивают нам с неба. Если смотреть внимательно, можно увидеть одну или две звёзды, которые не мигают – горят ровно, как фонари. Они большие и очень красивые. Интересно, почему они не мигают?

А иногда вдруг увидишь звёздочку, которая не спеша движется по тёмному небу, с одного края до другого. Или, если повезёт, заметишь падающую звезду – она чиркнет яркой вспышкой, будто кто-то прямо об небо спичку зажёг. Тут нужно поскорее желание загадывать. Только его лучше заранее придумать, а то не успеешь ничего сообразить. Что это за необычные звёзды такие?

В самые ясные ночи видно, как через небо идёт светлая размытая полоса – словно кто-то молоко разлил. Эта полоса светится. А если у твоего папы есть бинокль и он разрешит тебе его взять, обязательно посмотри на эту светлую полосу. Ты увидишь, что на самом деле она состоит из множества маленьких звёздочек, сидящих близко-близко друг к другу. Почему их так много?



Ещё на небе видна Луна, круглая, как блин. Если она не прикрыта облаками, то на сияющем круге можно увидеть тёмные пятна. Откуда они взялись? А может быть, сегодня в небе не круглая Луна, а месяц с рожками? Почему бывает то круглая Луна, то месяц?

Вот как много всего можно увидеть на ночном небе. И как много сразу появляется всяких «почему?», и «зачем?», и «как?». Звёздное небо открывает перед нами целый мир, который называют космосом или Вселенной. Хочешь узнать о нём побольше?

Что такое звёзды

Люди смотрели на небо всегда.

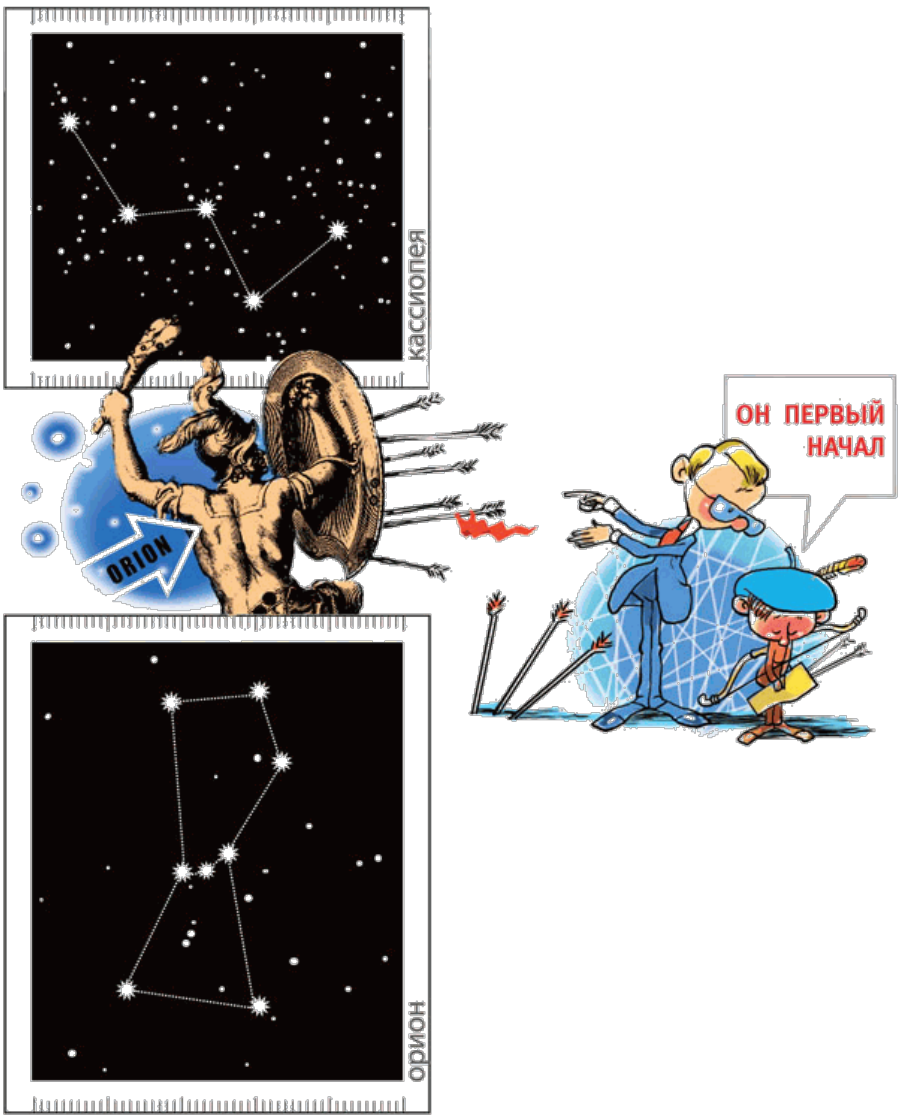
Думали о том, что такое звёзды, зачем они нам светят. Рассказывали, что звёзды – это души предков, которые с неба смотрят на нас, думают о нас, хотят помочь.

Говорили ещё, что звёзды – это глаза богов и духов. Сверху им видно всё, что делают люди, и они награждают добрых и наказывают злых.

Всматриваясь в звёзды на тёмном небе, люди видели там целые картины – изображения богов и животных из легенд.

Посмотри внимательно на ночное небо – ты найдёшь там красивую бабочку из пяти ярких звёзд. Это созвездие названо в честь Кассиопеи, царицы, которая славилась своей красотой.

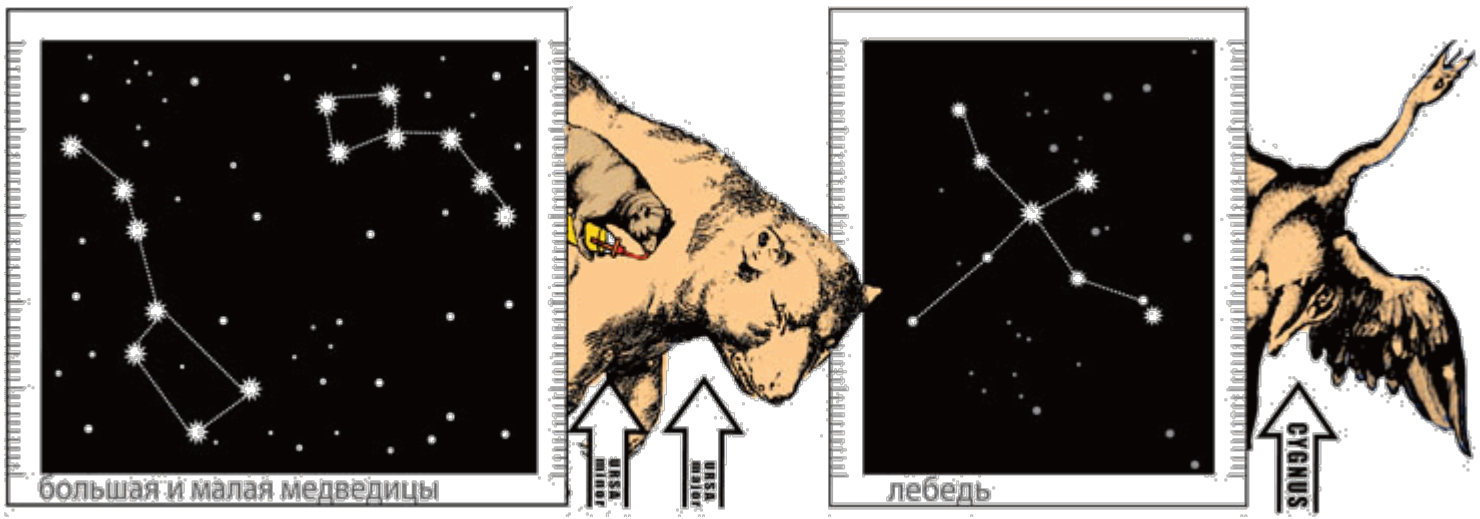
Если сейчас зима, ты легко найдёшь созвездие с тремя яркими звёздами, выстроенными в ряд. Это Орион, легендарный великан-охотник. Его стрелы никогда не знали промаха. И чтобы не переубивал он всех зверей на Земле, отправили его боги на небо.

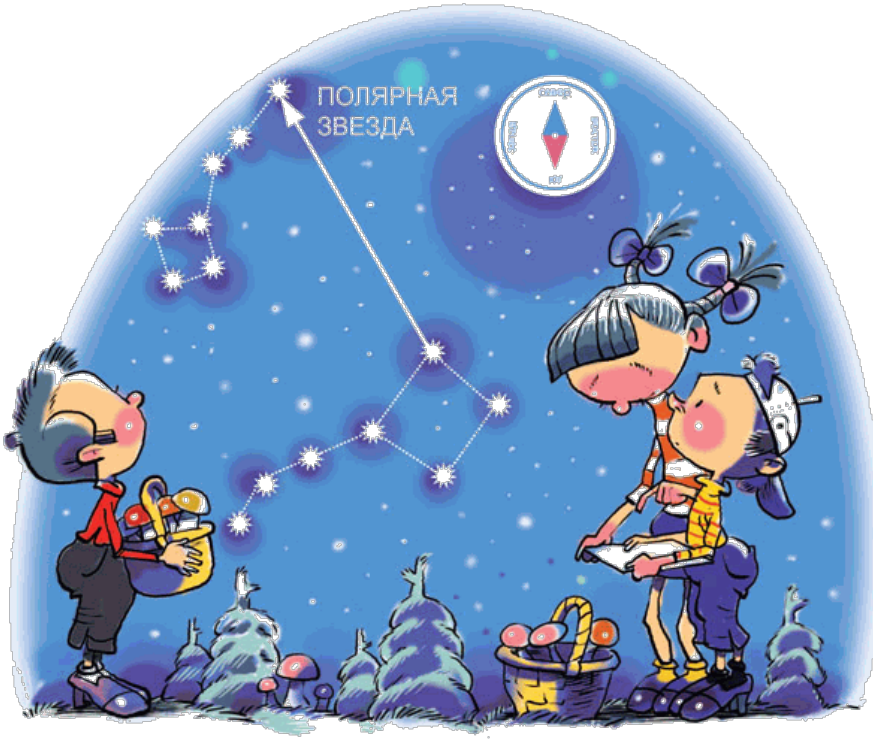


А летом хорошо виден большой крест из ярких звёзд прямо на фоне белёсой полосы, что идёт сквозь всё небо. Кажется, что это огромная птица, раскинув крылья, летит над рекой. Это

созвездие Лебедя на фоне Млечного Пути.

На ночном небе можно найти два похожих созвездия, напоминающих ковшики: один побольше, другой поменьше. Это Большая и Малая Медведицы. Греческий миф рассказывает о прекрасной нимфе Каллисто, которую полюбил Зевс. Ревнивая жена Зевса Гера превратила нимфу в медведицу. А заодно с ней – её верную служанку. Эти яркие, заметные созвездия знали все народы. Но видели в небесных ковшиках разное. Египтяне считали, что Большая Медведица – это бычья нога. Предкам англичан она казалась плугом, предкам французов – кастрюлей. А индейцы майя называли это созвездие Попугаем.


большая и малая медведицы
URSA MINOR
URSA MAJOR
лебедь
CYGNUS



Малая Медведица – очень важное созвездие, потому что в него входит Полярная звезда. Это самая последняя и самая яркая звезда в ручке маленького ковшика. Она всегда показывает на север. Именно по ней путешественники находили правильный путь, когда ещё не было карт и компасов. Полярную звезду должен уметь находить каждый человек. Вдруг заблудишься в лесу? Найти её поможет Большая Медведица. Посмотри на рисунок, и ты поймёшь, как это сделать.

Созвездия северного неба

Посмотри на карту звёздного неба.

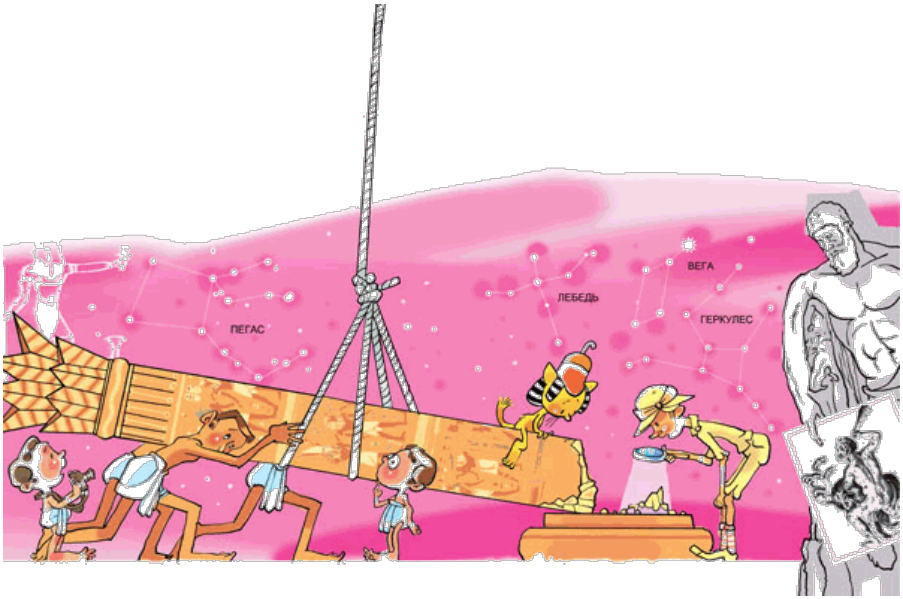
Это та часть неба, которая видна в северной половине Земли, и в России тоже. Найди на карте знакомые созвездия: Кассиопею, Лебедя, Большую Медведицу и Малую. Какие ещё созвездия тебе понравились?

Попробуй найти их ночью на настоящем небе. В этом тебе помогут их соседи или очень яркие звёзды. Например, рядом с крылом Лебедя можно найти маленькое симпатичное созвездие Дельфина. А самая яркая на небе звезда Сириус (левее и ниже Ориона) входит в созвездие Большого Пса.

Звезду Сириус очень почитали древние египтяне. Они называли её прекрасной Сотис. Наблюдения за Сириусом помогали им предсказывать разливы реки Нил. Так они спасались от наводнений и узнавали, когда пора сеять и собирать хлеб.

Красавица Вега ярко горит в летнем небе. Рядом с ней – созвездие Геркулеса (Геракла), могучего героя древних мифов.

Пегас – крылатый конь, покровитель поэтов.


ПЕГАС
ЛЕБЕДЬ
ВЕГА
ГЕРКУЛЕС

Созвездия южного неба

А такого неба ты, наверное, никогда не видел.

Это небо над южной половиной Земли. Его созвездия видны из Южной Америки, южной части Африки и из Австралии.

Южный Крест – самое знаменитое созвездие южного неба, очень яркое и красивое. Его увидели моряки во время первых путешествий в Южное полушарие Земли.

Центавр (Кентавр) – получеловек-полуконь, искусный стрелок из лука. В это созвездие входит звезда Альфа Центавра. Это наша космическая соседка самая близкая к Солнцу звезда.

Самая яркая звезда южного неба – Ахернар. Она почти такая же яркая, как Сириус. Ахернар входит в созвездие Эридан, идущее по небу извилистой светящейся линией. Так называлась легендарная река.

Зодиак

Интересно, куда деваются звёзды днём?

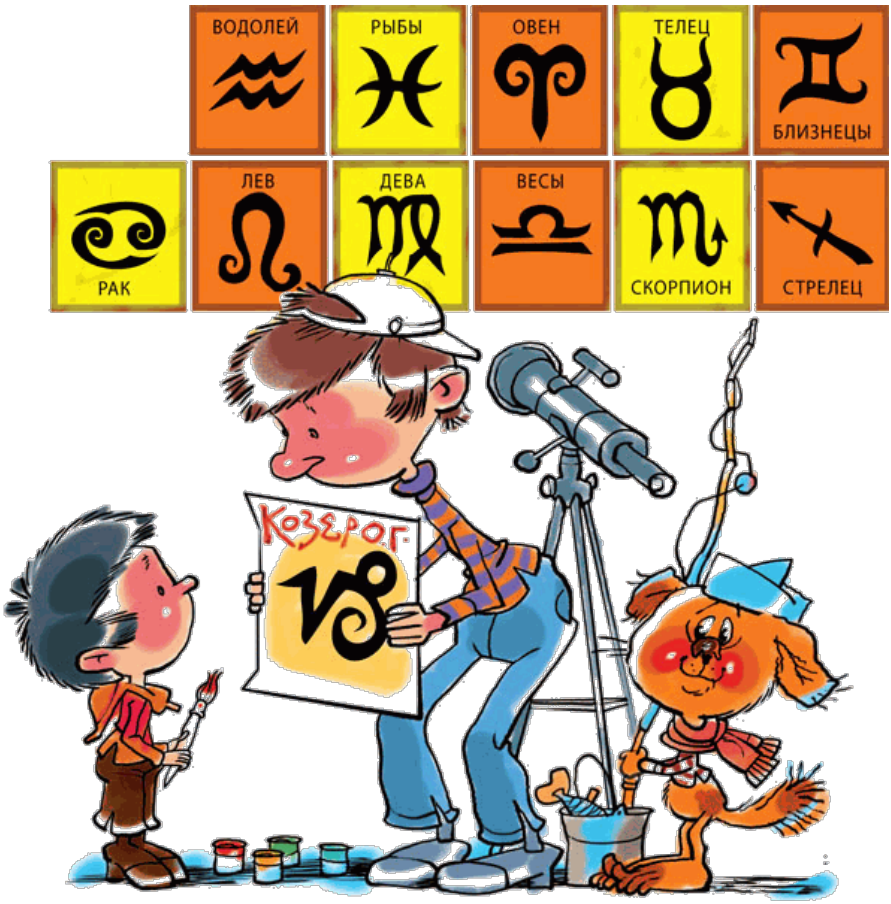
Ведь они не прячутся за край Земли, а проступают на небе с наступлением темноты. А на утренней заре словно тают, растворяются в её лучах.

Помнишь, как выглядят окна домов ночью, если смотреть издалека? Видны десятки огоньков – это люди зажигают в комнатах свет. Огонёк горит – значит, хозяева пришли с работы, ужинают, отдыхают. Огонёк погас – уже легли спать. Но почему днём светящихся окон не видно? Ведь нередко мы и днём включаем в комнате свет.

Так получается потому, что днём светит Солнце. Его лучи настолько ярче любой лампочки, что свет из окна просто тонет, растворяется в солнечном свете. Оказывается, то же самое происходит и со звёздами. Они и днём есть на небе, никуда не деваются. Просто Солнце светит так ярко, что их свет незаметен.

Ты, наверное, слышал красивое слово «зодиак»? И может

быть, даже знаешь свой знак зодиака: Телец, или Близнецы, или Дева, или Козерог? Что это значит?



Если бы мы могли видеть звёзды одновременно с Солнцем, то заметили бы, что оно путешествует из одного созвездия в другое. Но оно бывает не во всех созвездиях, к некоторым оно не приближается никогда.

Те созвездия, по которым проходит путь Солнца (и Луны тоже), словно выстроены в круг. Это и есть созвездия зодиака. Ты можешь увидеть их на карте звёздного неба. Их двенадцать, и многие из них названы именами мифологических животных: Овен (баран), Телец (бык), Рак, Лев, Рыбы, Скорпион, Козерог.

Само слово «зодиак» и означает «круг зверей». В каждом из созвездий зодиака Солнце гостит примерно по месяцу, затем смещается в следующее, и так по кругу.

стрелец
скорпион
козерог
весы
водолей
дева
рыбы
лев
овен
рак
телец
близнецы

С древности люди верили, что созвездия зодиака определяют нашу судьбу. Особенно важно то, под каким знаком ты родился, то есть в каком созвездии было в это время Солнце.

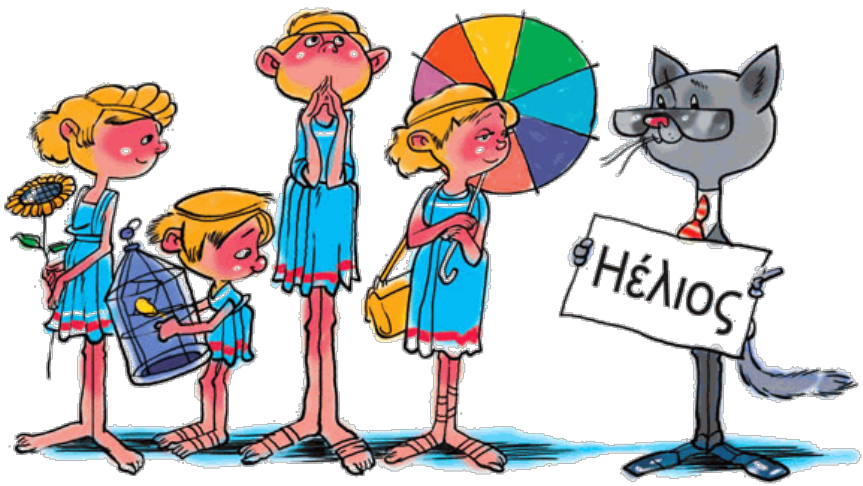
Например, родившиеся под знаком Овна будут вспыльчивы и упрямы, как баран, а родившиеся под знаком Льва – горды и смелы, как лев.

Правда, как мы знаем, разные народы видят в звёздном небе разные картины. Что, если там, где мы привыкли видеть льва, кто-то усмотрел зайца или лягушку? Наверное, всё-таки от самого человека, а не от звёзд зависит, быть ли ему смелым или нет.

Боги солнца

Солнце даёт нам тепло и свет.

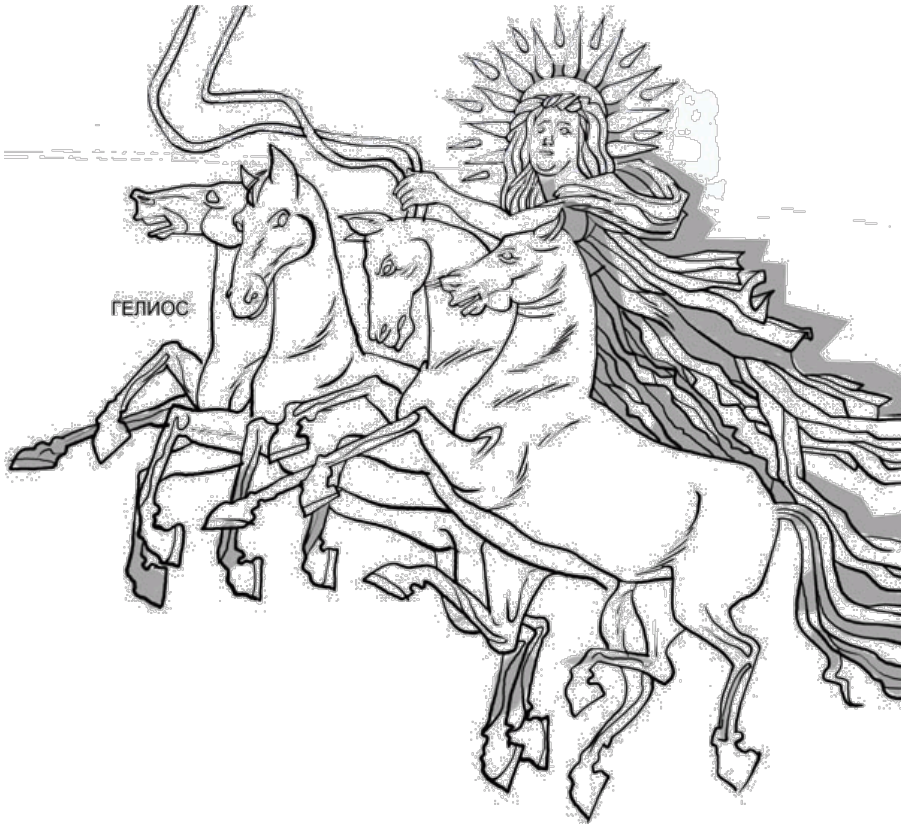
Без его лучей на Земле не было бы ни растений, ни животных, ни людей. Она превратилась бы в ледяную пустыню, погружённую в беспросветную тьму. Солнце необходимо для жизни. Люди всегда знали это и относились к нашему светилу с глубоким почтением. У каждого народа был свой бог Солнца.

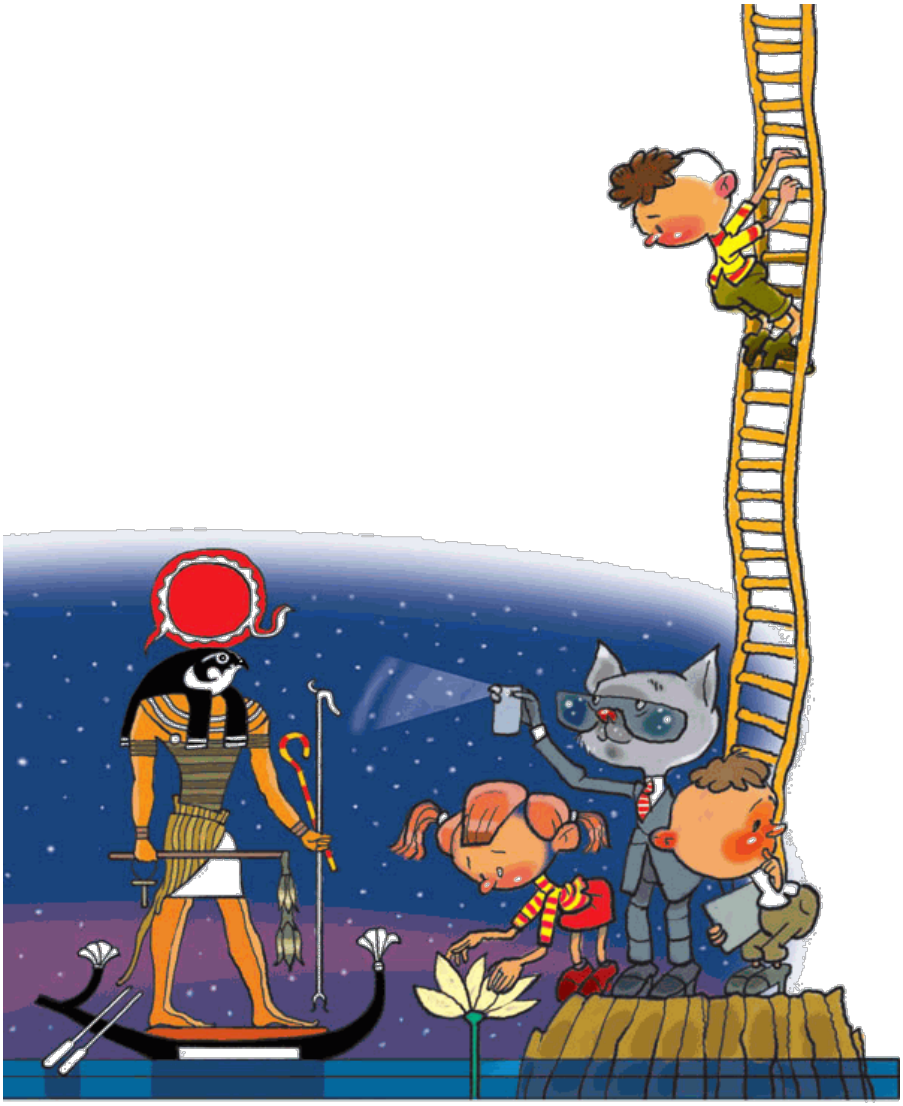


Древние греки называли его Гелиос. Могучий Гелиос каждое

утро запрягает в свою колесницу четвёрку коней и совершает путь по небу, одаривая мир теплом и светом. Гелиос никому не может доверить свою работу – небесные кони слушаются только его. Иначе они понесут, уронят Солнце на Землю, и всё живое сгорит в пламени светила. Поэтому отдыхать Гелиос может только ночью.

А древние египтяне считали небо огромной рекой – такой же, как Нил. Их солнечный бог Ра совершал свой путь по небу не на колеснице, а в лодке. И отдыха не знал даже ночью – пока на Земле царила тьма, он освещал подземное царство, мир умерших.





У древних славян бог Солнца звался Ярило. Это был красивый, сильный и радостный бог. Славяне представляли его себе в венке из полевых цветов и всегда улыбающимся.

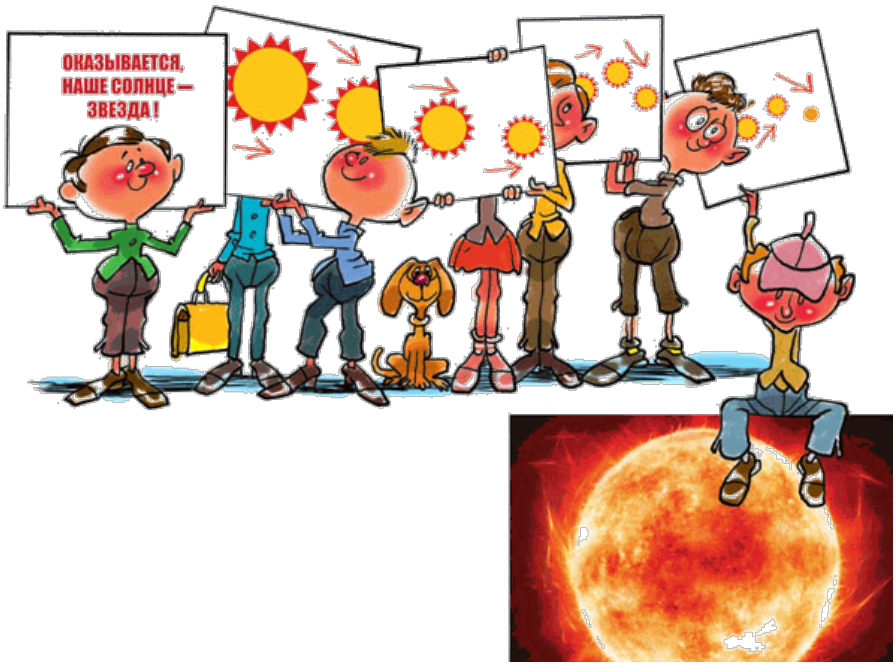
Перед началом весны бога Ярило приветствовали праздником Масленицы – пекли блины, горячие, золотые и круглые, как Солнце, и жгли костры, чтобы Ярило скорее своими жаркими лучами прогнал темноту и холод. А в самый длинный летний день запускали с горы в воду горящие колёса – тоже в честь бога Солнца.

Ярило был богом могучим, но совсем не злым. И от людей хотел только, чтобы они растили хлеб, имели много детей и любили друг друга.

Звёзды

Что же такое наше Солнце?

Вот оно, горит в небе, светит и греет. Представь себе, что оно стало удаляться от нас всё дальше, дальше, дальше… Свет его всё слабее, солнечный круг всё меньше. Пока не превратится наше светило. Правильно, в звезду. Такую же, как все остальные.



Можно сказать, наша собственная звезда, поскольку гораздо ближе к нам, чем все остальные. Потому мы и видим его не как точку, а как ослепительно яркий светящийся круг.

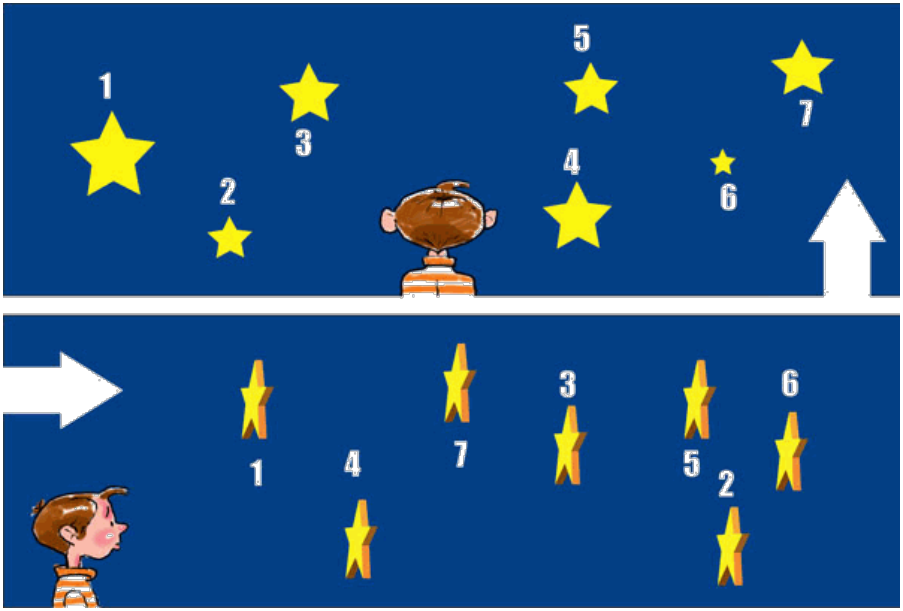
А теперь представь себе, что Солнце, наоборот, стало к нам приближаться. Ближе, ближе. Горит всё жарче, всё ярче. Может всё на Земле сжечь. Круг его всё больше, всё небо закрывает. Вот такие они на самом деле, звёзды. Огромные и горячие. Намного больше всей Земли. Мы их жар не чувствуем, потому что далеко очень. А жар от нашей звезды отлично чувствуем, особенно в летний день на пляже – можно даже солнечный ожог получить. Хорошо, что Солнце к нам не слишком близко!

Почему же звёзды кажутся точками? Вспомни, как выглядит пролетающий высоко в небе самолёт. Он маленький, словно игрушечный. Кажется, на ладони можно подержать. А ведь это большая железная машина, в которую помещается множество людей и ещё груз. Вот так и звёзды. Они огромные, но кажутся маленькими, потому что очень далеко. Если бы они не светились так ярко, мы бы их вообще не увидели. А многих и не видим – слишком уж далеко. Кажется, как много звёзд на небе! На самом деле ещё больше! Посмотри на небо в бинокль, и ты увидишь, что звёзд гораздо больше, чем кажется.

Сравни две звезды на небе. Одна большая и яркая, другая маленькая и едва светится. Но совсем не обязательно, что первая на самом деле больше и ярче, чем вторая. Может быть, она просто ближе к нам, потому и видна лучше.

И если нам кажется, что две звезды в небе рядом, близко друг другу, это тоже на самом деле может быть не так. Может быть, одна гораздо ближе к нам, а другая очень далеко. Даже звёзды в небесных картинах – созвездиях – совсем не обязательно действительно находятся рядом. Очень может быть, что от одной

до другой лететь и лететь!

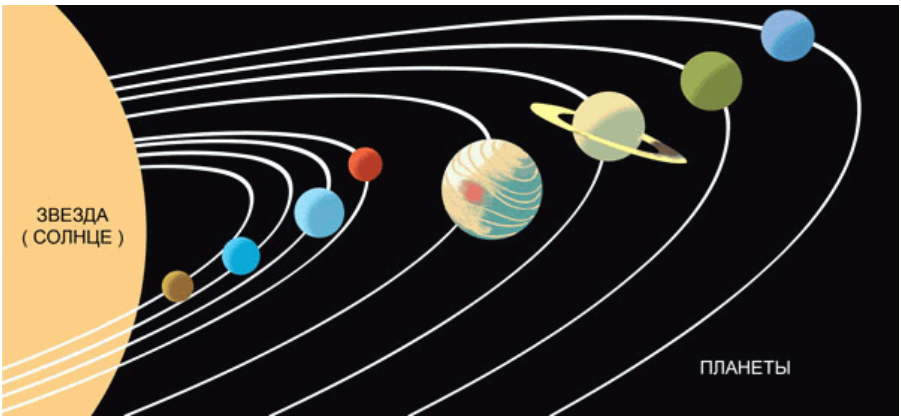


Луна и месяц

Никогда не смотри на Солнце в бинокль или подзорную трубу! Можно сразу же ослепнуть!

Днём в небе светит Солнце, ночью – Луна. Свет у них совсем разный. Солнце освещает всё небо и всю Землю, его лучи греют. Луна красиво сияет в небе, но тьму рассеять не может и тепла не даёт. Солнце – это звезда, оно светит само по себе. А Луна сама не светит, она лишь отражает свет Солнца. Так и лист бумаги белый, только если он на свету, а в полной темноте он чёрный. Луна – это не звезда, а небольшая планета. Планеты сами по себе тёмные и светятся, только если на них падает свет звезды.

НЕСМОТ
РИНАСО
ЛНЦИВБ
ИНОНЛЬ

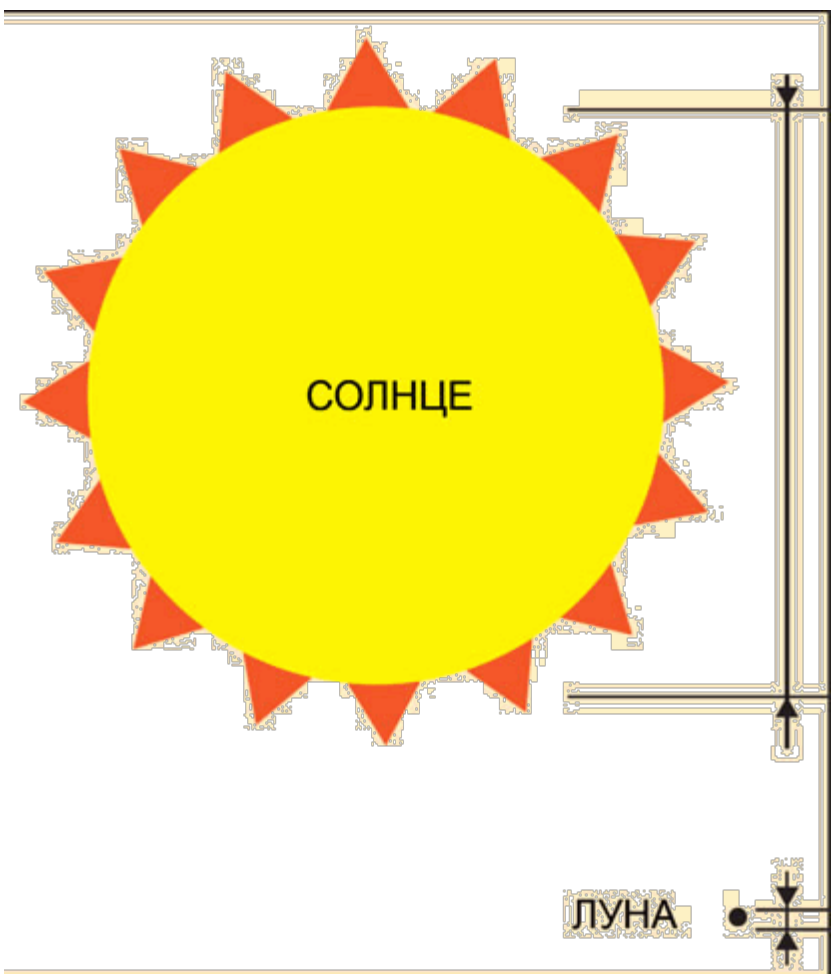

ЗВЕЗДА
(СОЛНЦЕ)
ПЛАНЕТЫ

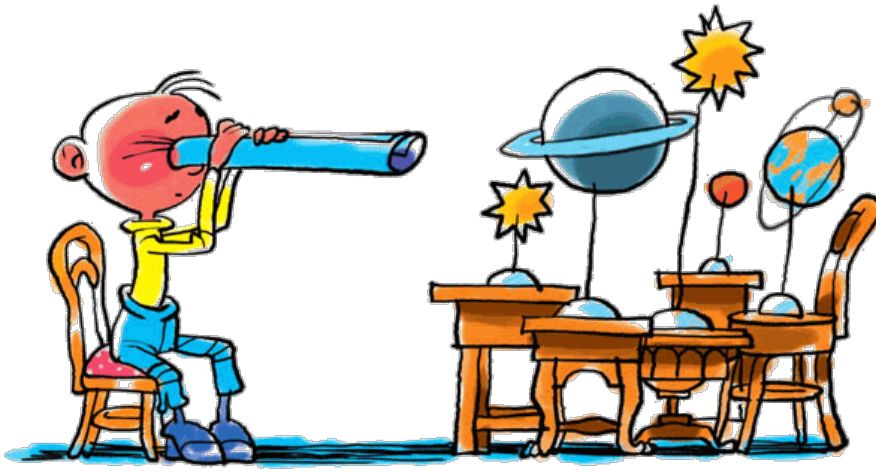
Нам кажется, что Луна почти такая же, как Солнце. На самом деле Луна гораздо меньше.

Если Солнце было бы с арбуз размером, то Луна была бы – с горошину. А кажутся они нам почти одинаковыми, потому что Солнце довольно далеко, а Луна – близко. Это самая близкая к нам планета.

Помнишь, мы смотрели на небо и видели там яркие немигающие звёзды? Это не звёзды, а тоже планеты. Они даже значительно крупнее Луны. Только они дальше, чем Луна, и кажутся маленькими.

Почему бывает то Луна, то месяц? Если каждый день наблюдать за Луной, увидишь, что месяц сначала совсем тоненький и смотрит рожками влево. Потом он с каждой ночью становится всё толще и толще, превращается в полукруг, и, наконец, наступает ночь, когда Луна становится целой и круглой.





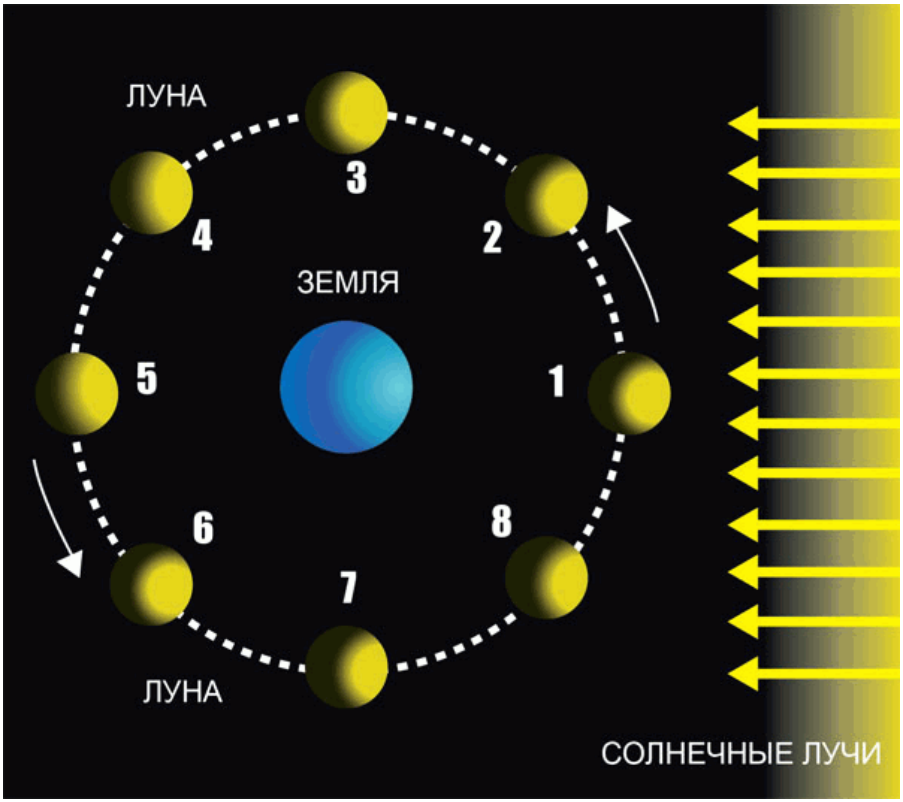
Это называется «полнолуние». После этого Луна начинает ночь за ночью словно подтаивать с другой стороны и постепенно снова превращается в месяц. Только теперь рожки его смотрят вправо. Месяц делается всё тоньше, пока однажды ночью вообще не пропадает с неба. Все эти превращения происходят примерно за месяц, точнее, за 28 дней. И всё начинается снова.

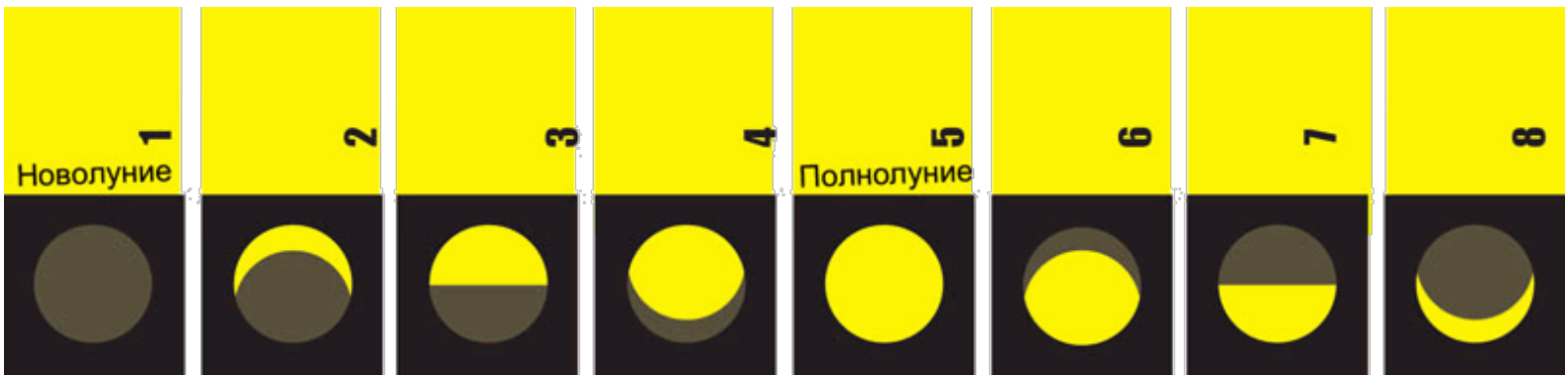
Почему так происходит?

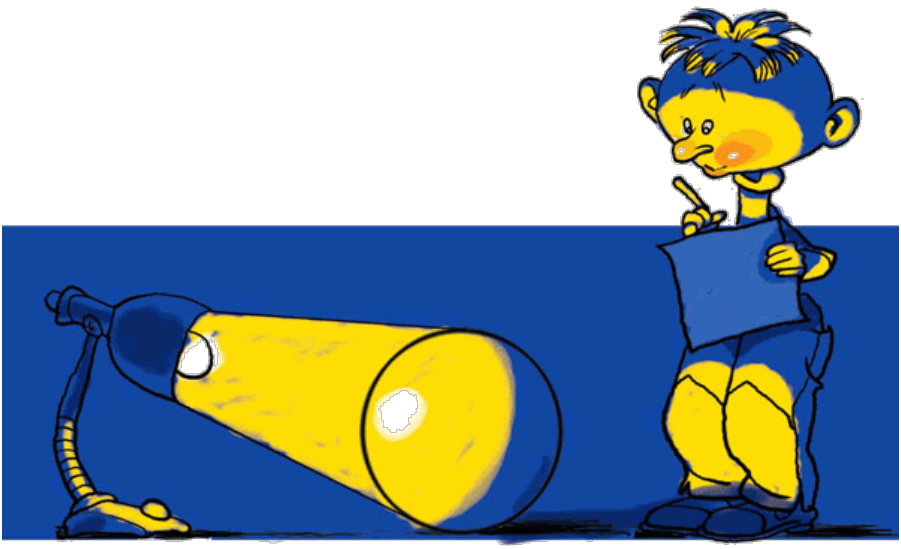
Возьми большой мяч, лучше всего светлый. Выключи в комнате свет и оставь гореть только настольную лампу. Поставь мяч недалеко и отойди подальше, в темноту. Видишь, как лампа освещает мяч? Тот бок, что обращён к лампе, залит светом. Другой – в тени. А вот граница между светом и тенью. Узнаёшь фигуру? Правильно, это месяц!

Передвинь мяч так, чтобы он был сзади лампы. Он освещён полностью. Никакой тени не видно, только круг света – как полная Луна. Поставь мяч с другой стороны от лампы – снова месяц, но рожки смотрят в другую сторону. Поставь мяч перед лампой – он совсем тёмный, сплошная тень.

Теперь ты знаешь, почему Луна меняет форму. Потому, что она светится не сама, и потому, что она – шар. Это Солнце освещает её то с одного бока, то с другого, то спереди, то сзади. И потому мы видим то светящийся круг, то месяц, то совсем ничего не видим.

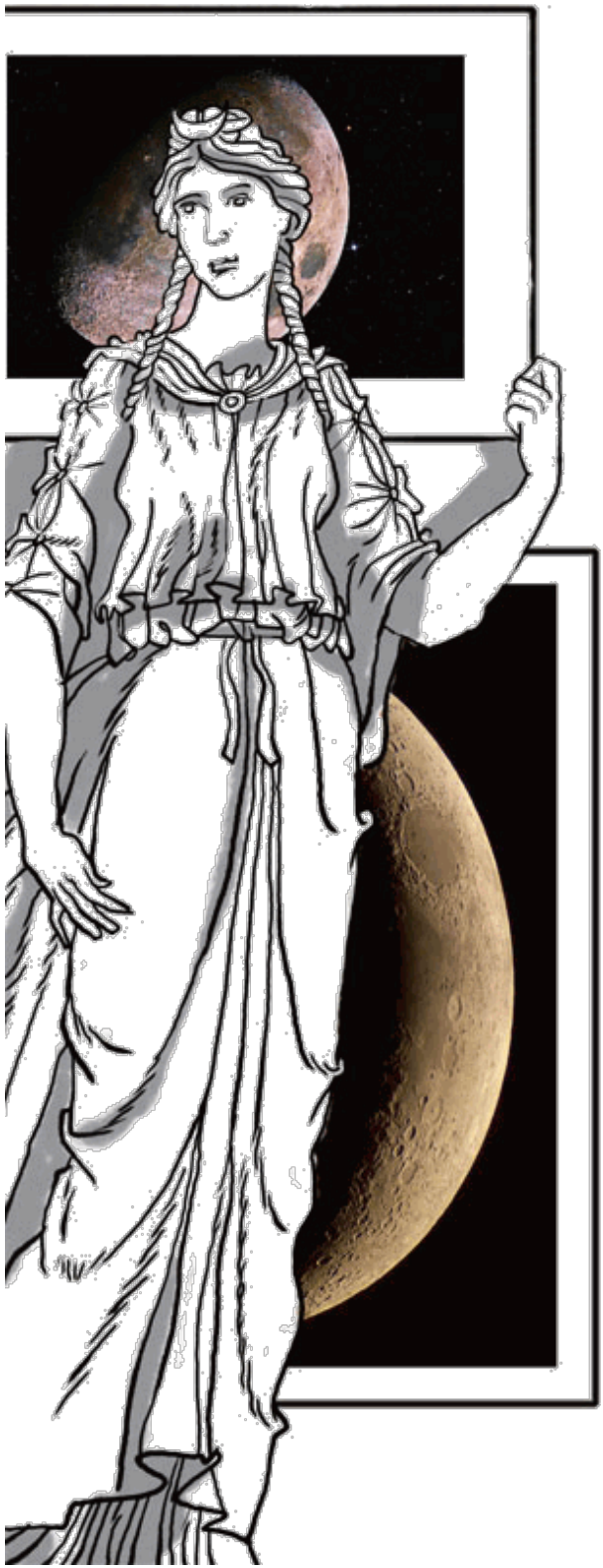

ЛУНА
3
4
2
ЗЕМЛЯ
5
1
6
8
7
ЛУНА
СОЛНЕЧНЫЕ ЛУЧИ


1
Новолуние
2
3
4
5
Полнолуние
6
7
8

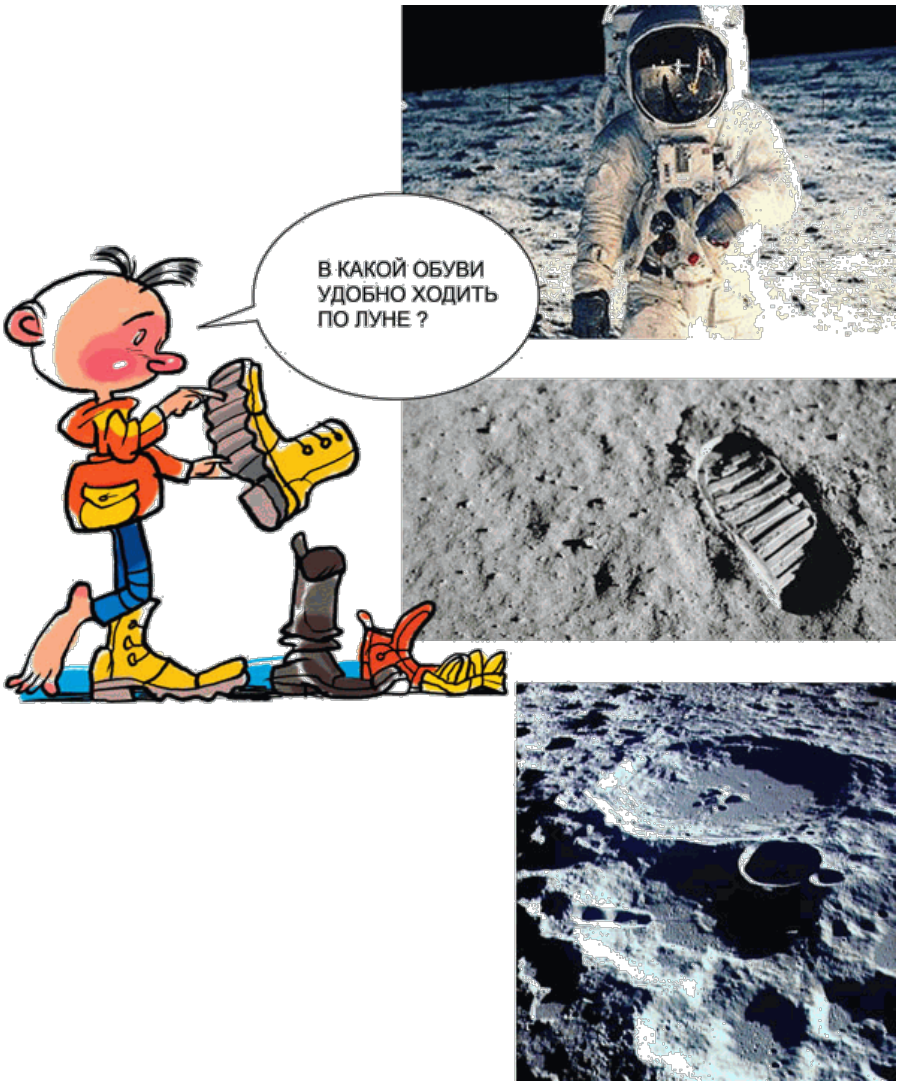


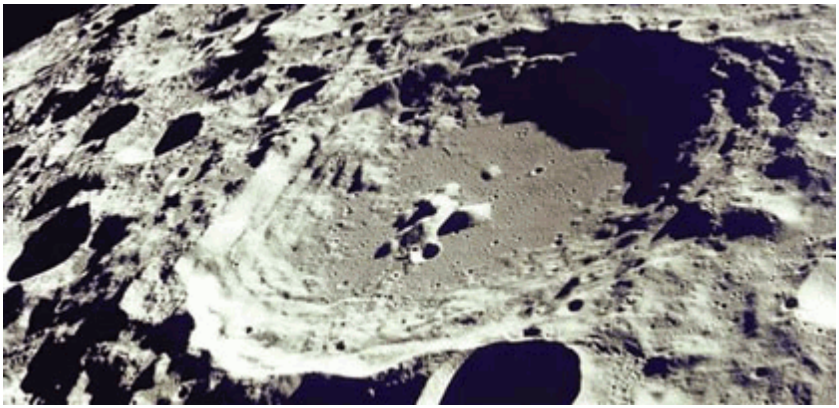
Что на Луне?

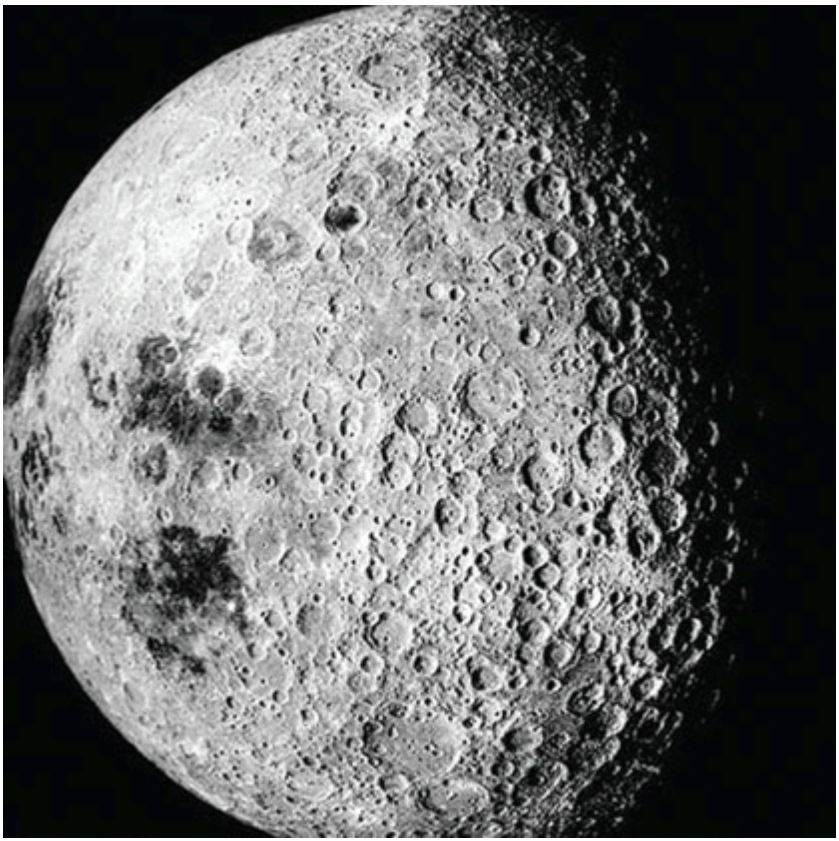
Люди всегда любили смотреть на Луну. Её сияние помогает мечтать, вспоминать, она светит любящим, вдохновляет поэтов. Одни народы называли Луну сестрой Солнца, другие – женой. Но почти все видели её молодой прекрасной девушкой. Хотя встречается в сказках и братец Месяц. Луну называли ещё и хлебным караваем, и кругом сыра, и сдобной лепёшкой. А месяц – калачом или долькой апельсина.



Особенно любят Луну в очень жарких краях, там, где Солнце совсем неласковое, жгучее, опасное. А Луна светит мягко, нежно. Вот, например, тебя мама называет «моё солнышко». В жарких странах мамы скорее назовут своего малыша «звёздочкой» или «месяцем». А красивую девушку назовут «луноликой».







Когда люди узнали, что Луна – самая близкая к нам планета, им, конечно, сразу стало очень интересно: а как там, на Луне? Можно ли там жить? Вдруг на ней кто-то живёт?

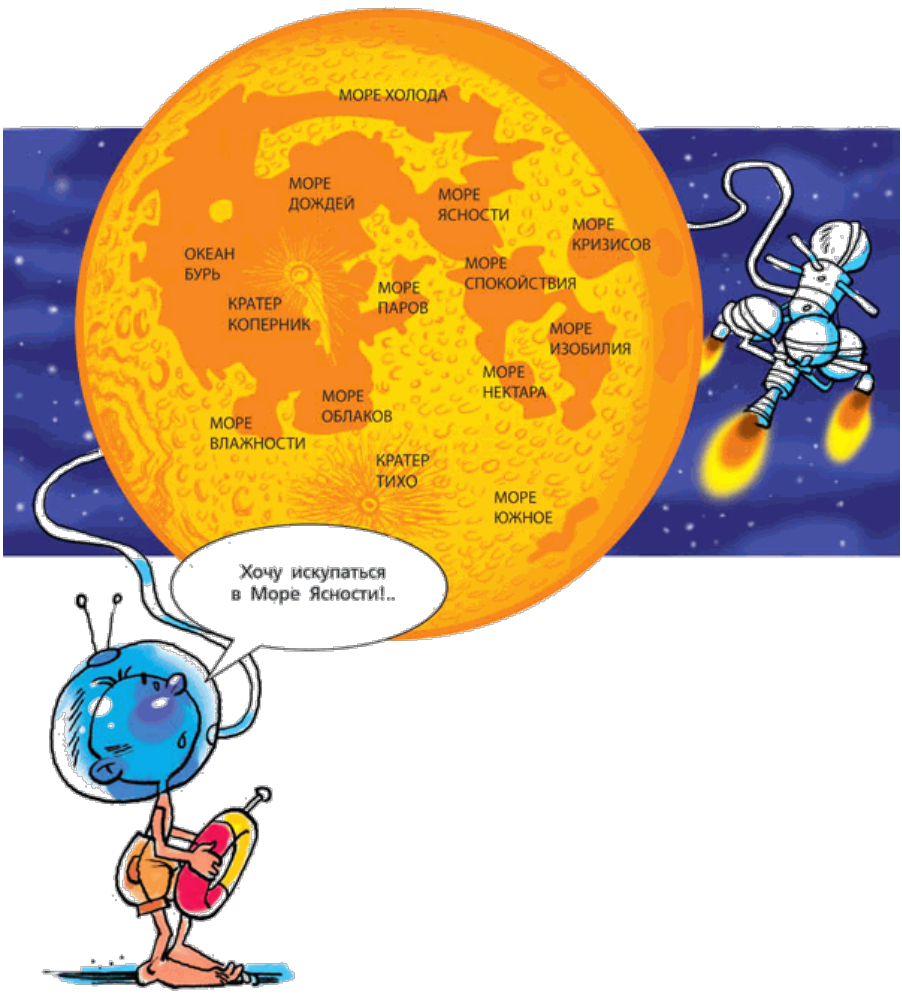
С тех пор Луну хорошо рассмотрели в телескопы и даже побывали на ней астронавты. Нет, жить там совсем нельзя. На солнечной стороне очень жарко, в тени очень холодно. Там нет воды и нет воздуха. Человек может ходить по Луне только в

скафандре.

Вся планета покрыта камнями и пылью. Очень много больших глубоких ям с приподнятыми краями – кратеров. Они получились из-за взрывов, когда на Луну падали с огромной скоростью камни из космоса.

Кратеры не сглаживаются со временем. На Земле они бы за несколько веков разрушились под действием воздуха и воды, ветра и дождя. А на Луне нечему сравнивать края кратеров, так они и сохраняются миллионы лет.

И первый след, который оставил человек в лунной пыли, остаётся до сих пор и будет там ещё многие тысячи лет.

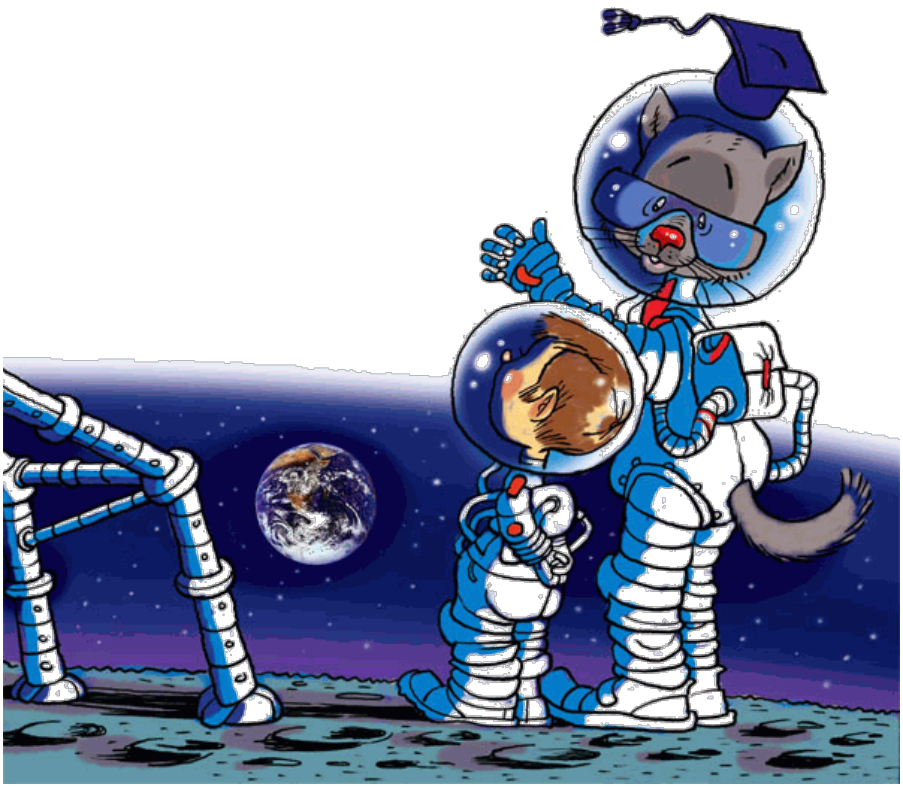


Даже без телескопа видно, что на Луне есть какие-то тёмные пятна. В те времена, когда люди ещё мало знали о Луне, их назвали «морями». Теперь мы знаем, что воды там нет. Лунные

«моря» – это углубления, заполненные застывшей лавой. Когда-то давно-предавно она вылилась из лунных вулканов. Но названия остались, и очень красивые: Море Ясности, Море Спокойствия, Море Облаков, Океан Бурь…

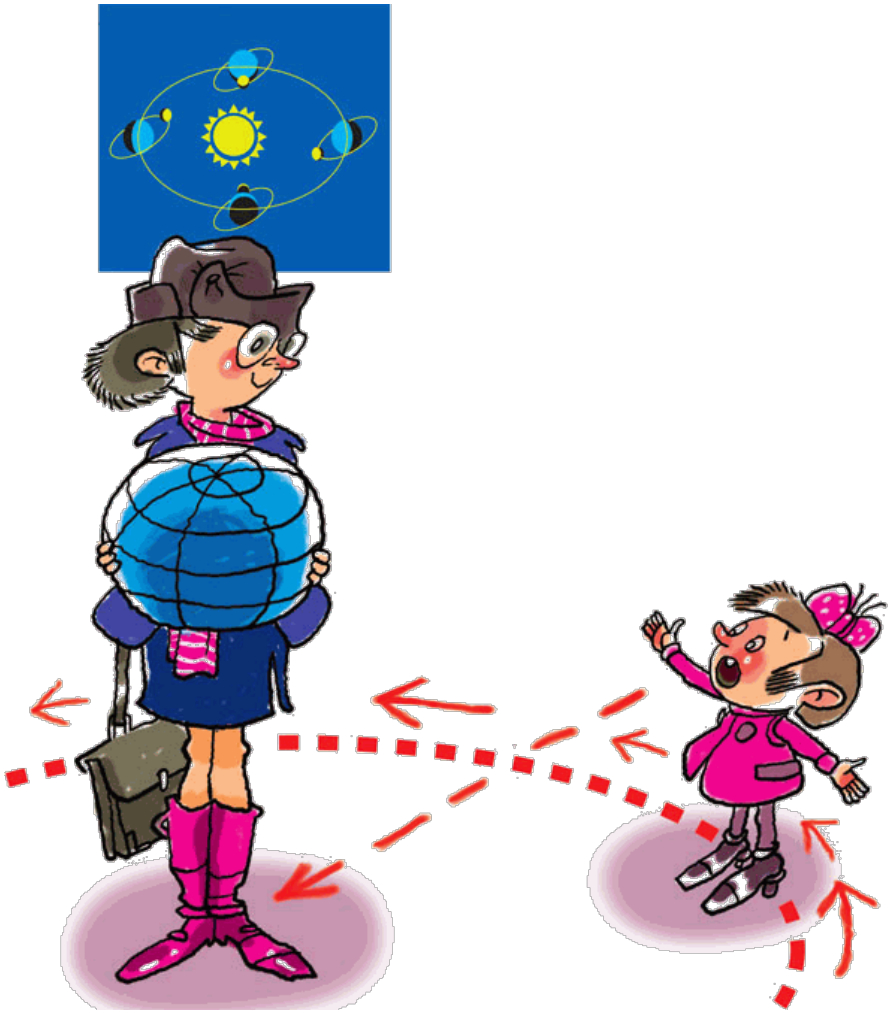
Луна – спутник

Астронавты, которые побывали на Луне, конечно, посмотрели оттуда на родную Землю. Как ты думаешь, как она выглядит с Луны? Оказывается, примерно так же, как Луна в земном небе. Только сияние её не желтое, как у Луны, а голубое – ведь Земля почти вся покрыта океаном. И Земля тоже видна с Луны то как целый круг, то как месяц. Ведь наша Земля тоже – планета, то есть шар, который не светится сам, а освещается лучами Солнца.



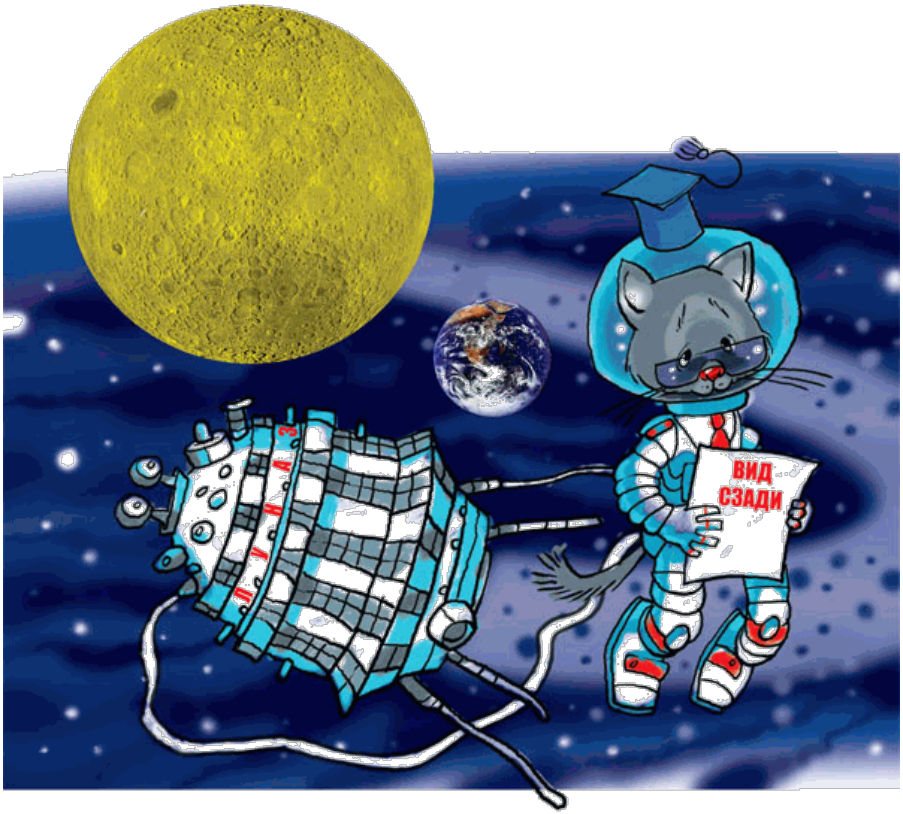
Луна не просто ближе к нам, чем другие планеты. Она – спутник Земли. Спутник – значит тот, кто идёт рядом, не отстаёт, кому с нами по пути. Вот и Луна всё время рядом, она кружится вокруг Земли. Потому она быстро переходит из одного созвездия в другое. Потому и поворачивается к Солнцу разными боками и выглядит по-разному: то кругом, то месяцем.

Луна меньше, чем Земля. Спутник всегда бывает меньше той планеты или звезды, вокруг которой он крутится. Когда ты идёшь с мамой или папой гулять и, пока они неспешно идут по дорожке, носишься вокруг них кругами, ты очень похож на спутник.



Но если Луна кружится вокруг Земли, почему она выглядит всегда одинаково и пятна на тех же местах? Почему не поворачивается к Земле другим боком?

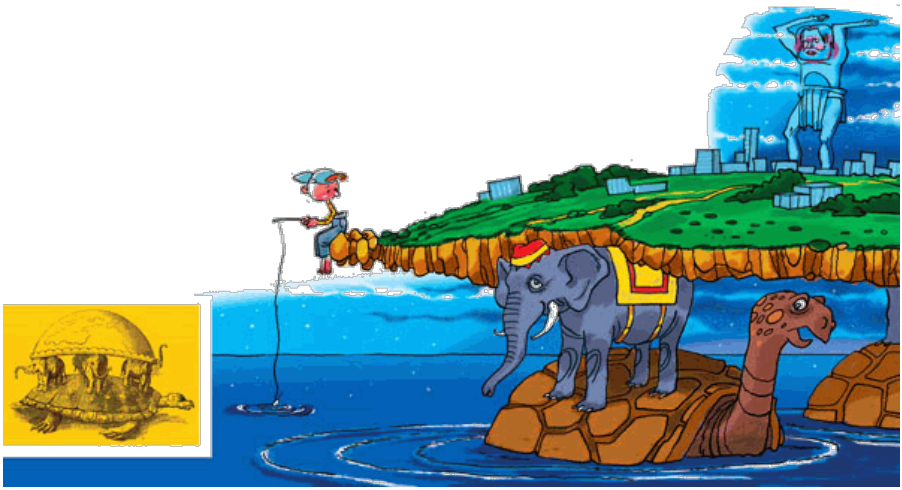
Попробуй поиграть в спутник и походи вокруг мамы, но при этом следи, чтобы всё время быть к ней лицом. Что тебе придётся для этого делать? Правильно, немного поворачиваться по ходу движения. Оказывается, так и Луна. Она, кроме того, что вокруг Земли летает, при этом ещё неспешно поворачивается сама вокруг себя. Из-за этого так получается, что Луна всегда повёрнута к нам одной стороной. Пока её не облетел космический корабль, люди вообще не знали, что там, с другой стороны Луны! Представляешь, с каким нетерпением все ждали первых фотографий? Теперь и ты можешь увидеть обратную сторону Луны.


ВИД
СЗАДИ

Как представляли себе землю предки

Было время, когда люди ещё не знали, что Земля – планета, то есть шар, летящий в космосе. Они представляли себе Землю вроде огромной тарелки, окружённой со всех сторон бескрайним морем.

Но на чём же тогда она держится? Древние предания говорят, что Земля лежит на спинах трёх огромных слонов, а те стоят на трёх больших плавающих черепахах или на трёх китах. Потому Земля и не тонет в море. Когда слоны устают держать эту тяжесть, они переминаются с ноги на ногу – так получаются землетрясения.



У Земли в виде тарелки обязательно есть край – край света. Древние верили, что, если приблизиться к нему слишком близко, можно упасть и обратно вернуться будет

уже невозможно. У самого края Земли стоят могучие великаны – атланты, которые держат на своих плечах небесный свод. Тяжёлая у них работа, и никакого отдыха – ведь кроме этих силачей, никому тяжесть неба не удержать!

А другие предания рассказывали не о крае света, а о его середине. В самом центре Земли растёт Мировое древо. Его корни уходят в подземный мир, царство умерших, его ветви подпирают небесный свод, мир богов. А вокруг ствола Мирового древа и раскинулась Земля – мир живущих людей.

Почти у всех народов богиня Земли была женщиной, Матерью всего живого. Ведь именно земля щедро кормит людей, рождает хлеб и плоды, из одного семечка создаёт колос или даже целое дерево. Земледельцы разговаривали с Матерью-Землёй как с живой, весной просили принять семена, осенью благодарили за урожай.

Земля – это ещё и опора под ногами, она помогает,

поддерживает, даёт силу. Не случайно с давних пор, отправляясь в далёкое странствие, люди брали с собой горсть родной земли.

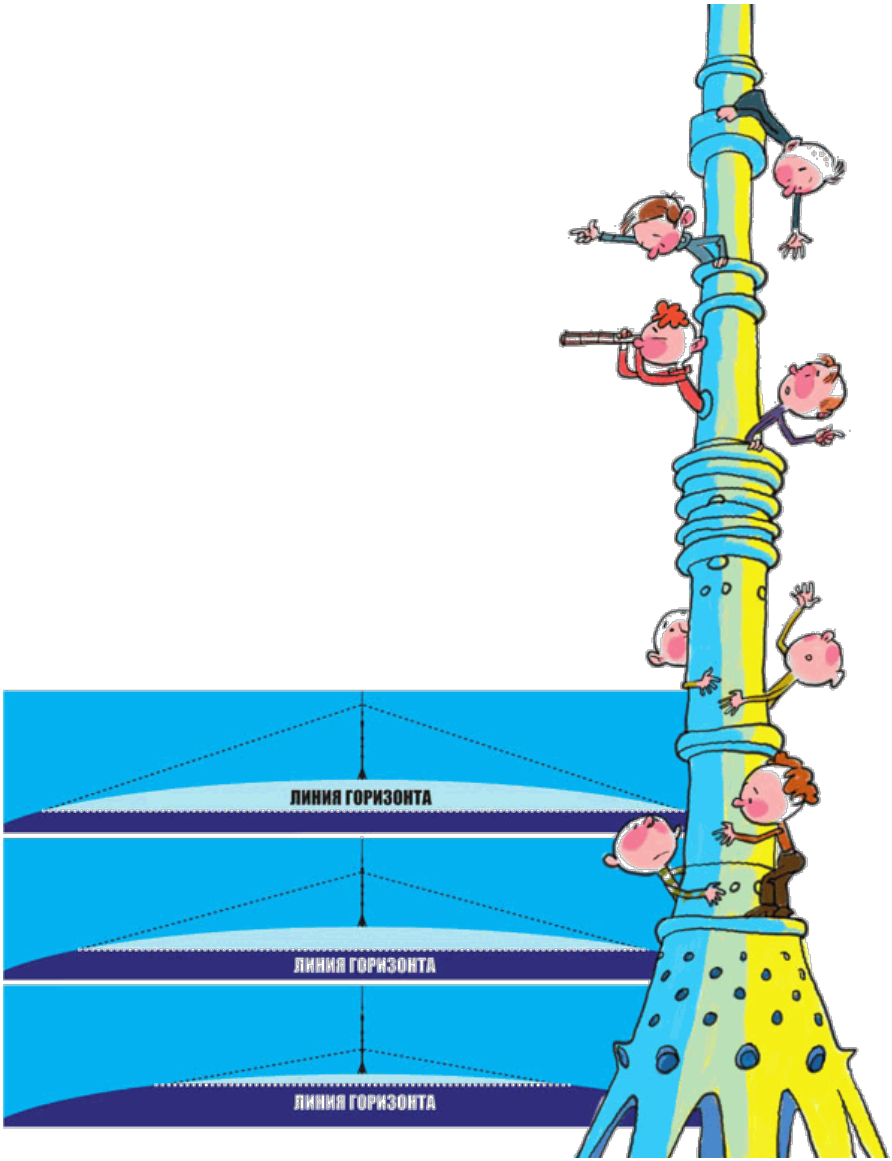
Земля – шар

Земля – круглая, как яблоко? В это действительно поверить непросто. Ведь если смотреть вокруг, то она кажется плоской, как поверхность стола. Это потому, что Земля очень большая. Представь себе крохотного муравья, который ползёт по очень большому надувному мячу. Он бы тоже удивился, если бы ему сказали, что мяч – круглый!

Линия, до которой мы видим Землю, называется горизонт. В городе его не увидишь – дома закрывают. Зато на море или в степи линия горизонта, на которой земля как бы соединяется с небом, хорошо видна. Она бывает такой чёткой, словно нарисована. Вот только добраться до горизонта никому никогда не удастся. Ты к нему, он от тебя.

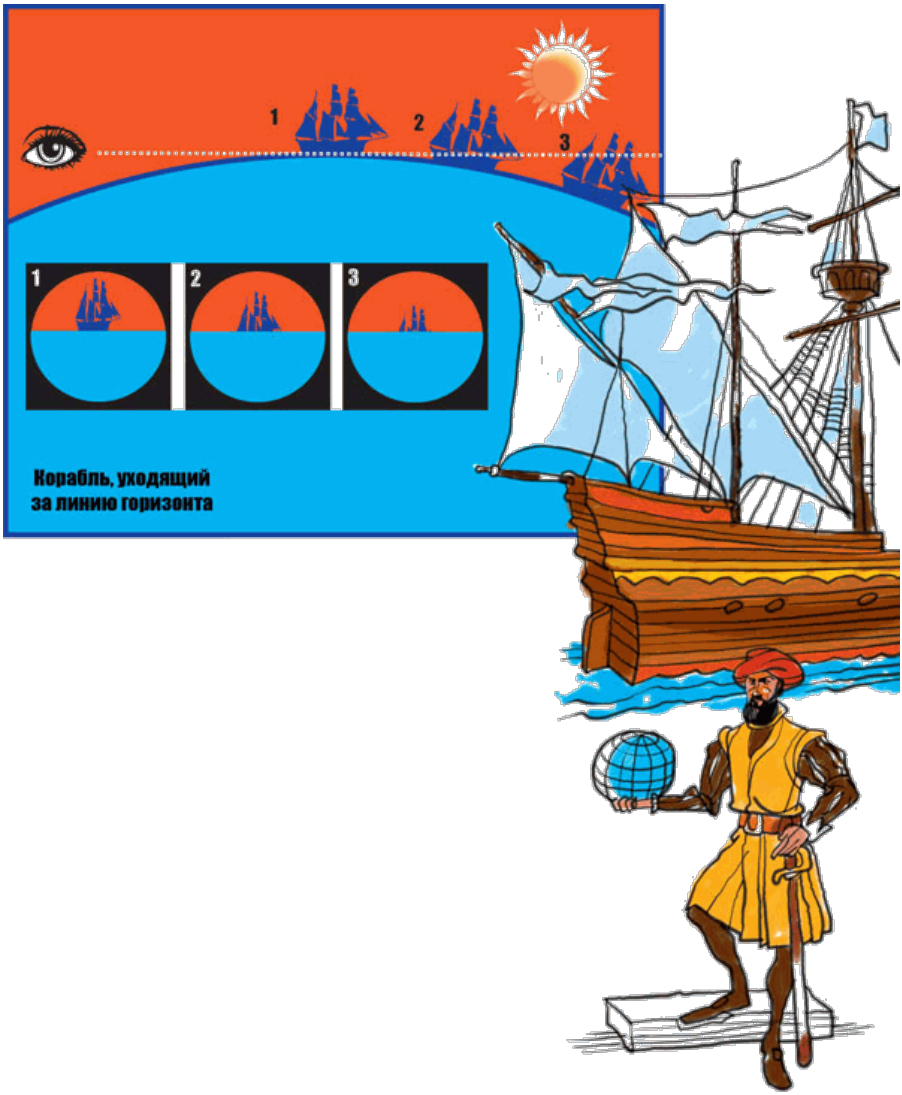
Почему мы не можем видеть всю Землю разом? Когда-то люди думали, что это возможно, стоит лишь залезть повыше. Помнишь сказку про дружных братьев? Один был ужасно сильным, другой очень быстро бегал. А третий, с соколиным глазом, залезал на сосну и видел, что делается в соседнем королевстве.

К сожалению, такое невозможно. Если мы поднимаемся выше, горизонт, конечно, отодвигается, но ненамного. Даже если залезть на очень высокую Останкинскую башню, то и свою дачу в Московской области не увидишь, не то что соседнюю страну. И дело тут не в остроте зрения, а в том, что Земля – круглая, а взгляд наш идёт по прямой. Мы не можем заглянуть за круглый бок планеты. Не дома закрывают, а сама Земля.



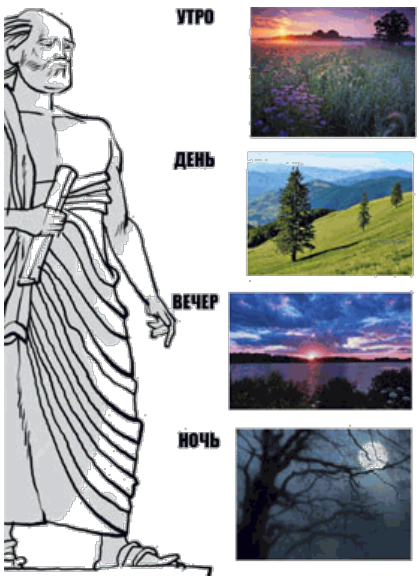
Сейчас-то каждый знает, что Земля – шар, это можно даже увидеть на снимках из космоса. Но люди догадались об этом гораздо раньше, чем смогли увидеть своими глазами. Как? Например, наблюдая за кораблём, который уходит всё дальше от берега и опускается всё ниже, прячется за линию горизонта. Видна только верхушка паруса.

А проверить свою догадку люди смогли, совершив кругосветное путешествие. Ведь если Земля – шар, её можно обойти кругом и вернуться в то же самое место!


1
2
3
1
2
3
Корабль, уходящий
за линию горизонта

Земля вертится

Почему бывает то день, то ночь? Вроде бы понятно почему: Солнце встаёт, освещает Землю – наступает день. Солнце прячется за край Земли – становится темно, приходит ночь. Если ночью долго смотреть на звёзды, то увидишь, что и звёзды тоже не стоят на месте, а кружатся. Можно увидеть, как звезда восходит на востоке, а через несколько часов заходит на западе.



В древности люди думали, что небо – это гигантская хрустальная сфера, на которой светящимися красками нарисованы звёзды и планеты. И эта сфера медленно вращается вокруг Земли. Поэтому, когда древнегреческий астроном Аристарх сказал, что всё наоборот, ему не поверили. А зря, Аристарх был прав. Он первым догадался, что это вовсе не

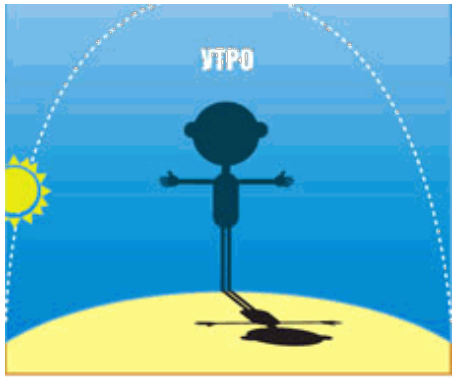
гигантское небо вращается вокруг Земли. Наоборот, это Земля крутится вокруг своей оси, как волчок. На том боку, что обращён к Солнцу, – день, а на другом в это время – ночь. Земной шар поворачивается дальше, и происходит смена дня и ночи. Поэтому, когда в Москве утро, в Америке – вечер, и наоборот. Полностью Земля поворачивается вокруг себя за сутки, то есть за 24 часа. И всё повторяется снова: утро, день, вечер, ночь. Только через много лет в этом сумел убедить людей другой астроном – Николай Коперник.

Николай
КОПЕРНИК

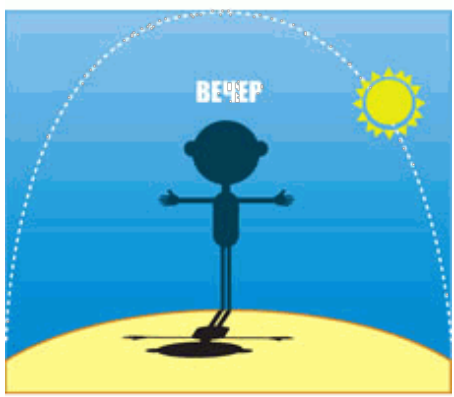
Хотя мы уже знаем, что день и ночь сменяются из-за вращения самой Земли, мы всё равно говорим «Солнце встаёт», «Солнце движется по небу». Ведь для нас это выглядит именно так. Солнце встаёт с одной стороны неба – на востоке – и садится с другой – на западе. От восхода до заката оно проходит по небу

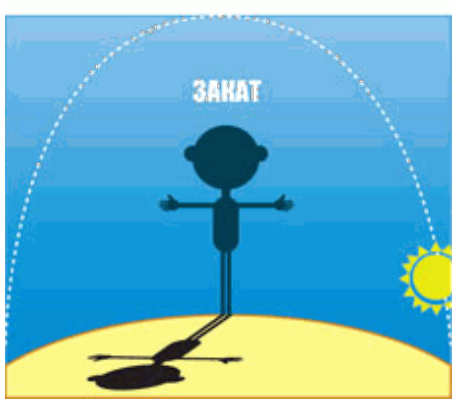
полукруг.

Люди издавна умели определять время по Солнцу, гораздо раньше, чем появились первые часы. Когда оно находится на самом верху своего пути, наступает середина дня, полдень. В этот момент тени у всех предметов самые короткие, потому что Солнце светит почти сверху. Чем ближе оно опускается к краю Земли, тем длиннее тени, потому что Солнце светит сбоку. Получается, что знать, где сейчас Солнце, – это и значит знать время суток! В древности люди использовали для этого высокие камни или специальные столбики.


УТРО

ПОЛДЕНЬ


ВЕЧЕР


ЗАКАТ

Ты сам можешь сделать солнечные часы. Возьми ненужный цветочный горшок, переверни его. В его дне есть дырочка. Вставь в неё длинную палочку, чтобы стояла ровно и прочно.

Теперь наберись терпения. В солнечный день поставь горшок на освещённое место. Наблюдай, как будет двигаться по кругу тень от карандаша. Каждый час отмечай положение тени на краю горшка мелком или фломастером. К концу дня солнечные часы будут готовы! Можно пользоваться!

Земля кружит вокруг Солнца

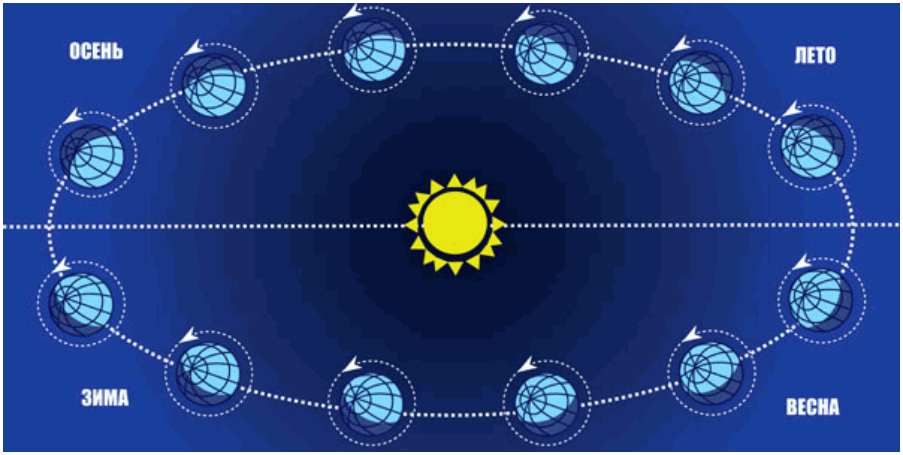
Каждый год мы видим, как наступает весна, за ней приходит лето, потом осень, зима, и снова весна. Летом Солнце горячее, светит жарко, а зимой, даже если вовсю сияет в небе, ничуть не греет. Почему так происходит?

Чтобы это понять, нужно знать вот что. Оказывается, Земля не только крутится вокруг своей оси. Она ещё и вертится вокруг

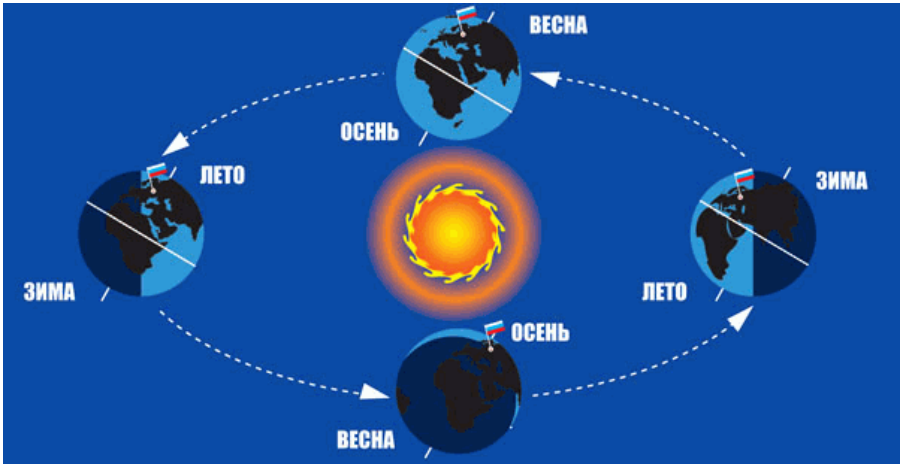
Солнца. Да-да, вся наша Земля, вместе со своими морями, горами, городами, кружит вокруг Солнца по своей орбите.

Земля летит вокруг Солнца долго, это очень длинный путь. Время, за которое она полностью облетает светило, называется годом. За это время Земля 365 раз (и даже ещё чуть-чуть) успевает повернуться вокруг самой себя. Поэтому в году 365

суток и ещё маленький хвостик – шесть часов.



Ну и что? Как это связано с зимой и летом? Всё дело в том, что земная ось – воображаемая линия, вокруг которой вертится земной шар, – немного наклонена. Посмотри на рисунок, и ты поймёшь, что из-за этого получается.

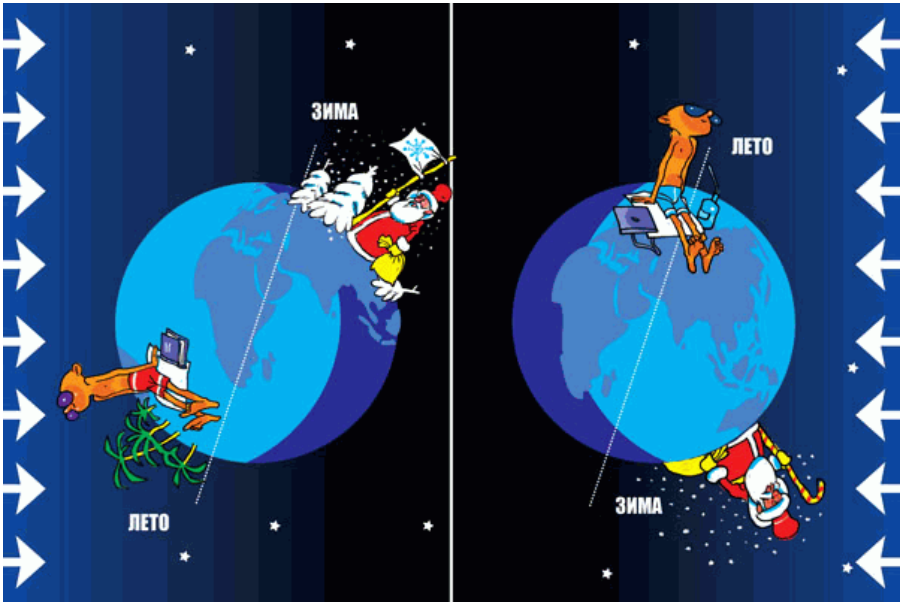


Когда Земля летит по своей орбите с одной стороны от Солнца, оно лучше освещает – и согревает! – одну часть Земли, Северное полушарие. А когда через полгода она оказывается с другой стороны – лучше освещается другая часть, Южное полушарие.

Там, где Солнце светит дольше и греет сильнее, – лето; там, где день короче и Солнце греет слабее, – зима.

Вот и получается, что, когда мы катаемся на санках и ждём в гости Деда Мороза, в Южном полушарии люди загорают на пляже

– у них лето! И наоборот – у них зима, а у нас лето.



А что же бывает в середине земного шара, которая всегда освещена хорошо? Правильно, там всегда очень-очень жарко. Зато самый верх и самый низ земного шара – полюса – всегда освещаются плохо. Поэтому там всегда холодно, даже летом.

Почему мы ничего не замечаем?

Но если Земля вращается, да ещё кружится вокруг Солнца, как же мы не замечаем этого? Почему ходим как ни в чём не бывало и не слетаем в разные стороны с такой огромной карусели?

Приходилось ли тебе когда-нибудь летать на самолёте? Сидя в удобном кресле и потягивая из стакана сок, трудно поверить, что прямо сейчас ты несёшься в небе с огромной скоростью.

Даже в обычной машине, если её не очень трясёт и если не смотреть в окно, можно забыть о движении и читать книгу. Но стоит машине резко затормозить, вот тут-то и почувствуешь в полной мере, что до этого быстро ехал. Хорошо, если ни обо что не ударишься.

А-а-а-а-а-а !!!
Красота !!!
А в самолёте ?
Красота !!!
А в машине ?
Ух ты !!!

Почему так получается?

Потому, что пока машина (или самолёт) движется, мы не просто в ней сидим, а движемся с той же скоростью. И сиденье под нами движется, и книга в руке, и сок в стакане.

Когда машина резко останавливается, мы-то продолжаем двигаться, вот и слетаем с места.

И продолжаем своё движение, пока нас что-то не остановит – например, спинка переднего сиденья.

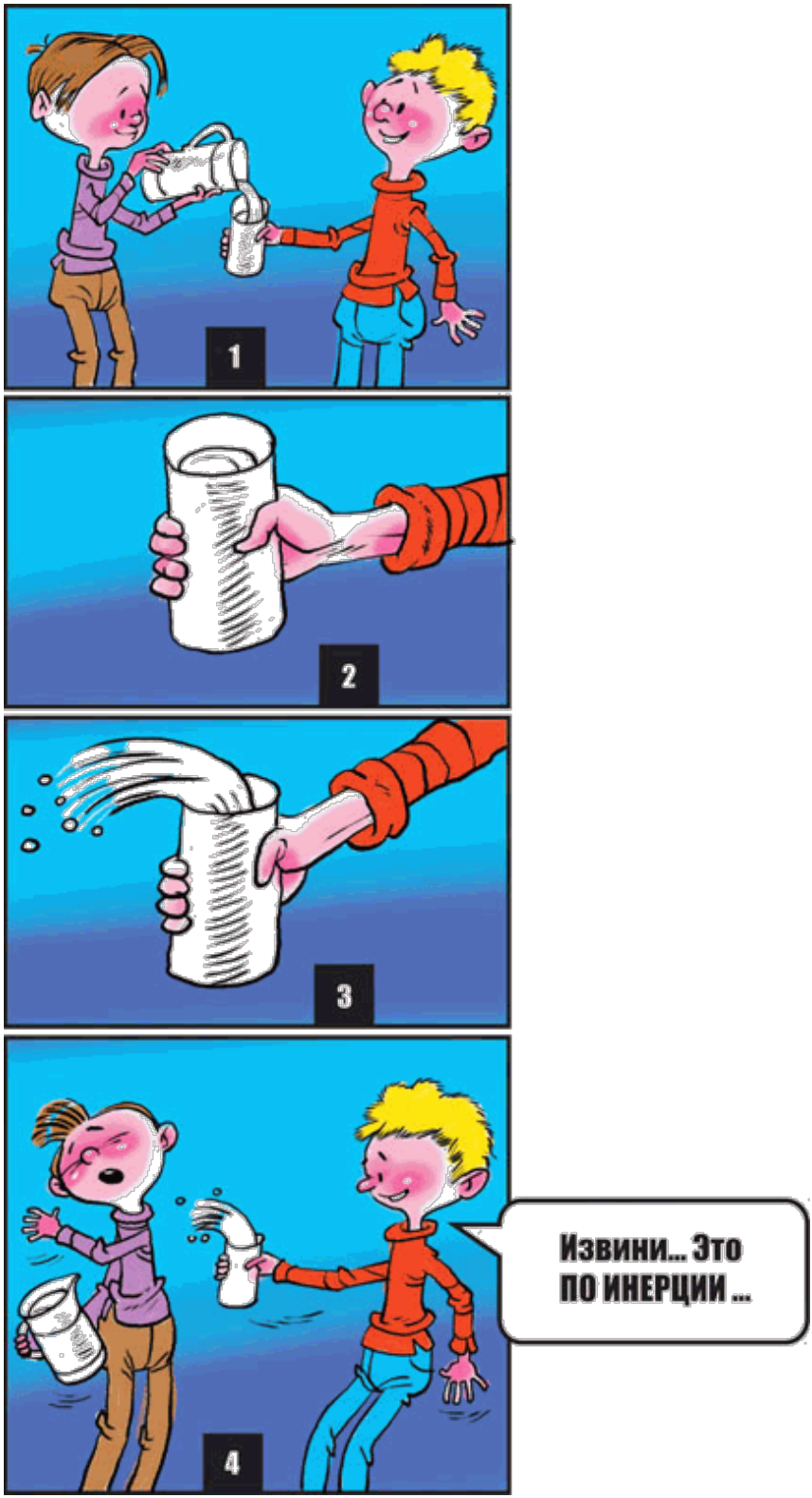
ИНЕРЦИЯ

Это называется инерция – всё, что движется, так и будет двигаться вперёд с постоянной скоростью, пока какая-то сила извне не вмешается.

Понимаешь теперь, зачем нужны ремни безопасности? Из-за инерции.

Именно из-за инерции мы и не замечаем, что Земля вертится, потому что тоже на самом деле вертимся вместе с нею – вокруг земной оси и вокруг Солнца.

И всё, что вокруг нас – дома, деревья, лужи, кошки, – вертится. Если бы Земля вдруг могла остановиться, тогда как раз всё бы с неё и слетело. К счастью, это невозможно, наша карусель-планета кружится без остановок.


1
2
3
4
Извини... Это
по инерции ...

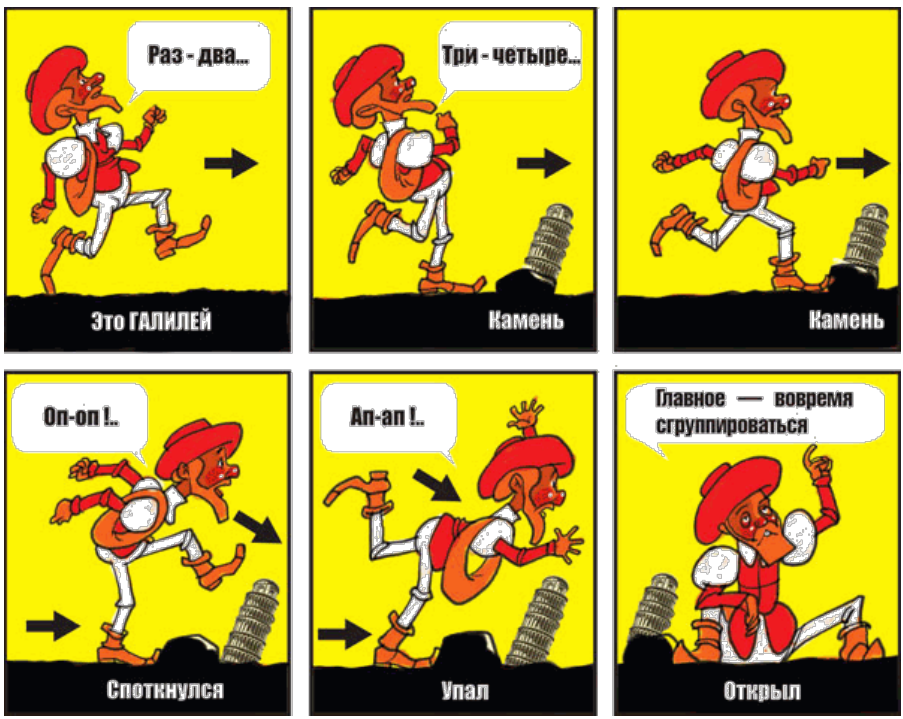
Чтобы увидеть, как действует инерция, налей в стакан воды, встань над ванной или просто во дворе.

Теперь плавно, но быстро поведи рукой в сторону, а потом резко останови руку. Что произошло с водой? Правильно, она выплеснулась.

Потому что стакан-то ты остановил, а вода продолжала двигаться – по инерции.

То же самое произойдёт, если ты, наоборот, резко сдвинешь стакан с места. Ты его заставил двигаться, а вода продолжает оставаться на месте, вот и выливается.

Действие инерции приходилось испытывать на себе каждому, кто хоть раз в жизни споткнулся и упал.



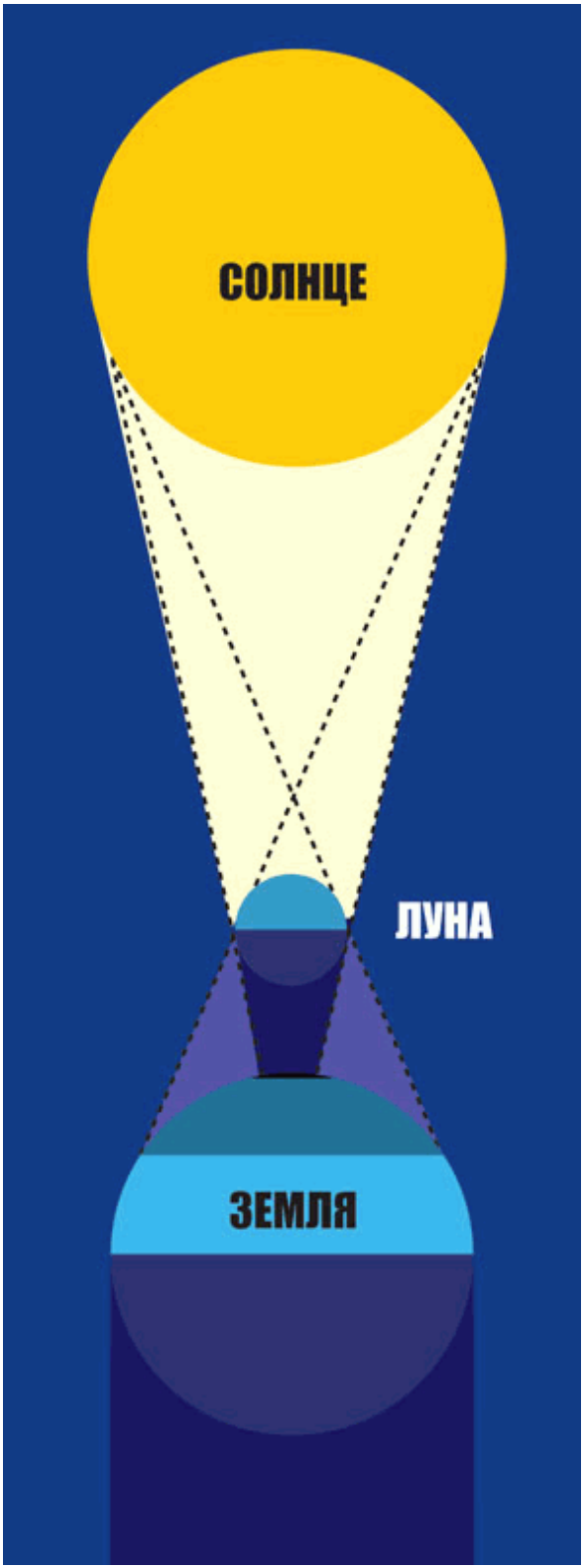
Инерцию открыл астроном Галилей

Когда мы идём, ноги и туловище движутся вперёд с одинаковой скоростью. Но вот нога встретила препятствие, споткнулась и дальше двигаться не может. А тело-то продолжает! Оно «обгоняет» ноги, а потом, лишившись опоры, падает.

Одни шишки из-за этой инерции!

Затмения

Солнце даёт нам жизнь. Страшно подумать, что бы случилось, если Солнце бы вдруг погасло. Даже нам, с нашим электричеством, страшно, а представляешь, как боялись этого люди в древности?


СОЛНЦЕ
ЛУНА
ЗЕМЛЯ

А ведь Солнце и действительно иногда словно гаснет. Вдруг его свет становится тусклым, на землю набегает тень. Хотя в небе ни облачка и до вечера ещё далеко! Небо темнеет. Сквозь очень тёмное стекло можно увидеть не привычный солнечный диск, а лишь узкий серпик. Наконец, вместо Солнца на небе остаётся чёрный круг, из-за которого вырываются словно в плен захваченные лучи.

Наступает солнечное затмение.

Небо становится таким тёмным, что загораются звёзды.

Помнишь сказку про крокодила, который проглотил солнышко? Все звери очень испугались. И при настоящем затмении тоже пугаются: воют собаки, ржут лошади.

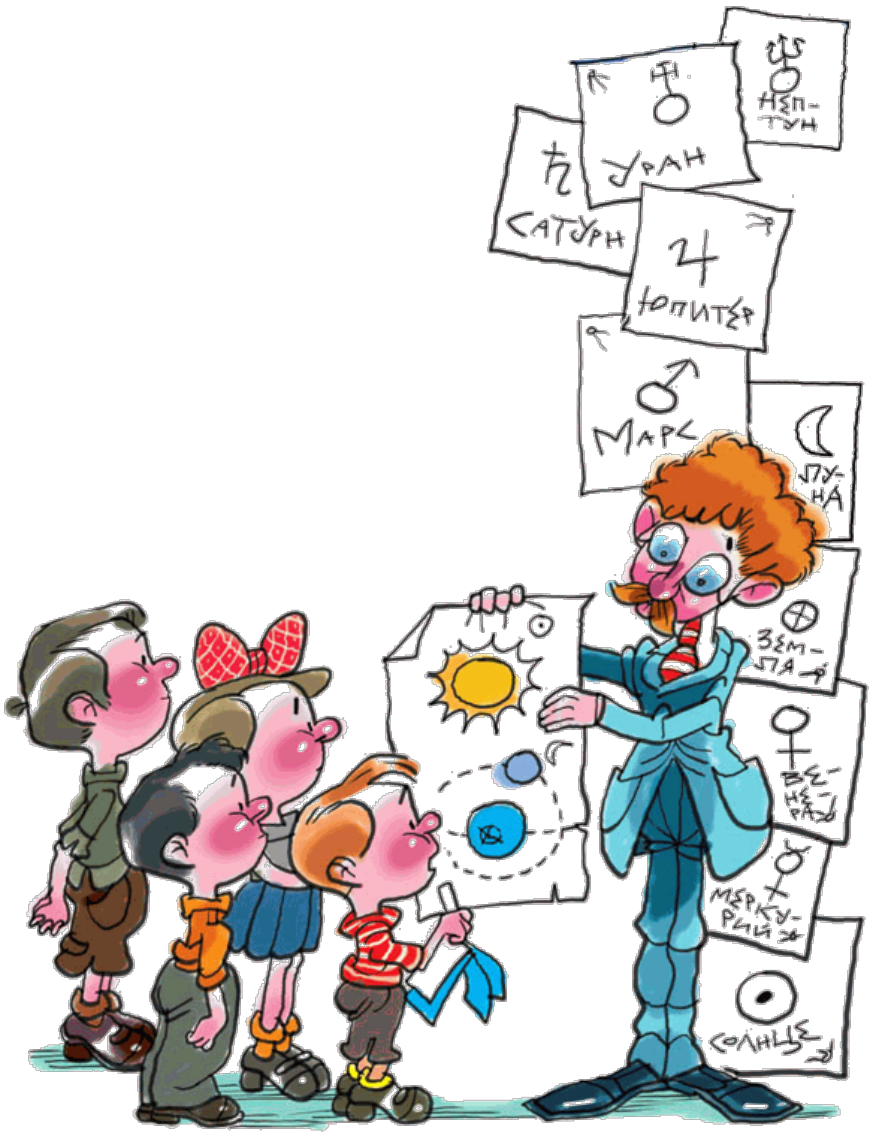
Наши предки считали солнечные затмения гневом богов, наказанием за грехи, предвестием беды.

1 марта 1504 года во время лунного затмения Христофор Колумб выменял у ямайских индейцев продовольствие и воду за обещание вернуть Луну обратно на небо

Бывают и лунные затмения. Круг Луны полностью или только с краю закрывает чёрная круглая тень. Если Луна закрыта вся, она становится тёмной, тусклого красно-коричневого цвета.

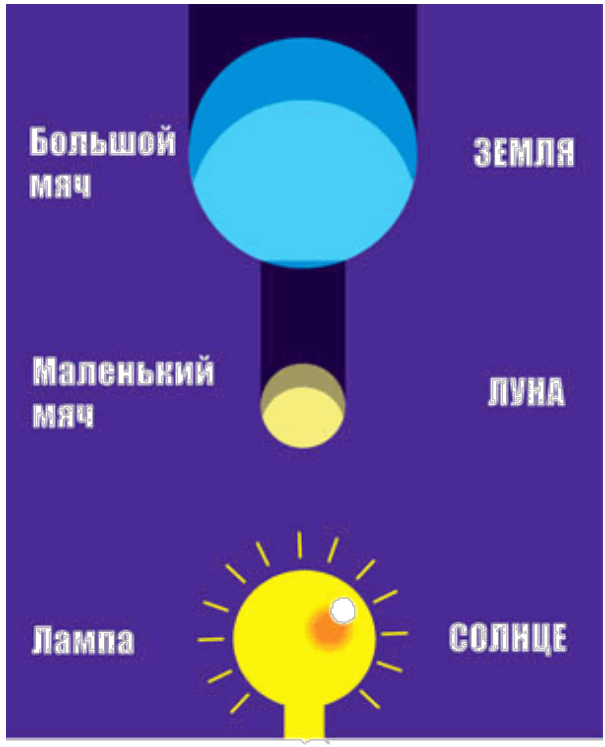
Мрачноватое зрелище, хотя не так пугает, как затмение Солнца.

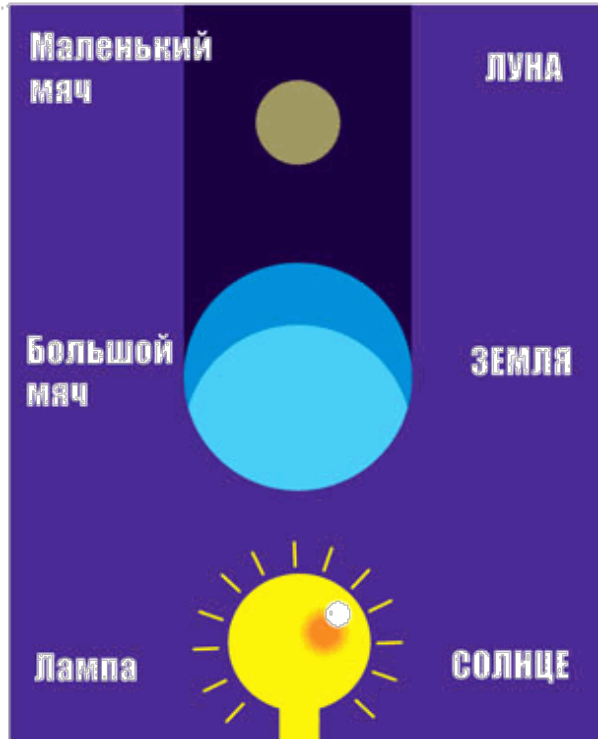
Люди довольно давно заметили, что солнечные и лунные затмения повторяются через определённое время, и научились их предсказывать. Они убедились, что затмение длится совсем недолго и что не на всей Земле сразу меркнет свет Солнца или Луны. Но окончательно перестали люди бояться затмений, когда разобрались, что всё дело в обычной тени. Правда, это тень гигантская, от целой планеты. Только тогда всё стало ясно.



Возьми два мячика или яблока и встань рядом с включённой лампой. Лампа – это Солнце. Мячик побольше будет Земля. Он

движется вокруг лампы по орбите. Одновременно вокруг него кружится мячик поменьше – Луна. Двигая мячики, смотри внимательно, что происходит.


Большой мяч
ЗЕМЛЯ
Маленький мяч
ЛУНА
Лампа
СОЛНЦЕ


Маленький мяч
ЛУНА
Большой мяч
ЗЕМЛЯ
Лампа
СОЛНЦЕ

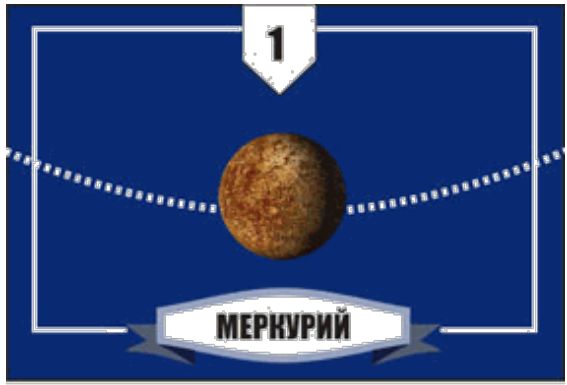
В какой-то момент мячик-Луна окажется между Землёй и Солнцем, как бы заслонит Солнце собой. Так получается солнечное затмение. Луна меньше, чем Земля, и её тень не может накрыть всю Землю. Солнечный свет меркнет не для всех жителей Земли, а только в тех местах, куда падает тень Луны. В другой момент Земля окажется между Солнцем и Луной. Луна, как мы знаем, сама не светится. Если Земля заслонила её от лучей Солнца, она становится тёмной. Это лунное затмение.

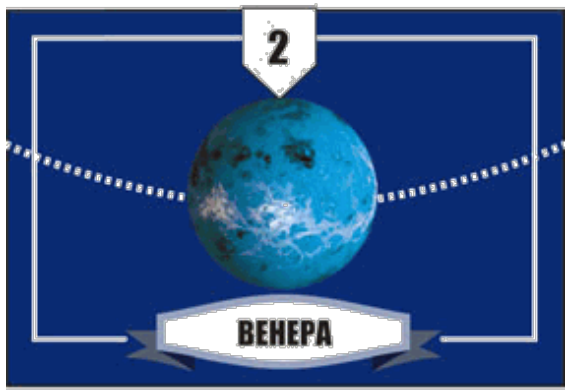
Сегодня затмения уже не пугают людей. Наоборот, про ожидаемое затмение пишут в газетах, говорят по телевизору. Взрослые и дети выходят на улицу и с удовольствием наблюдают это чудо природы. Есть даже любители, которые готовы ехать на другой край света, чтобы увидеть затмение! Но помни, что смотреть на солнечное затмение можно только через тёмное стекло!

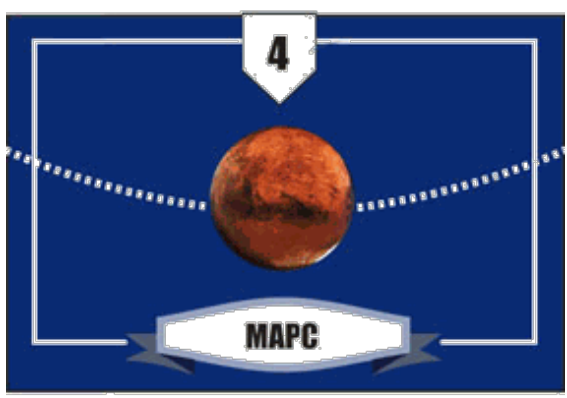
Солнце и Солнечная система

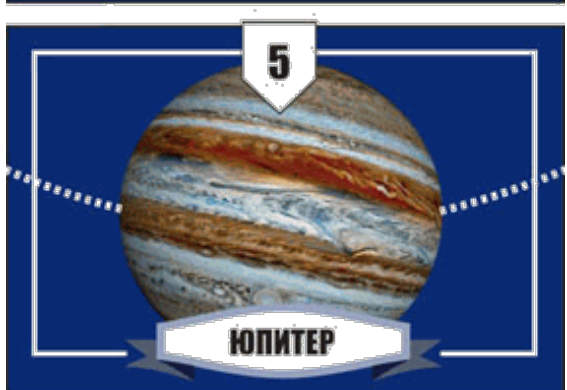
Кроме Земли вокруг Солнца кружатся ещё семь планет.

Из них пять самых близких к Земле можно увидеть простым глазом, без бинокля.


1
МЕРКУРИЙ


2
ВЕНЕРА


4
МАРС


5
ЮПИТЕР

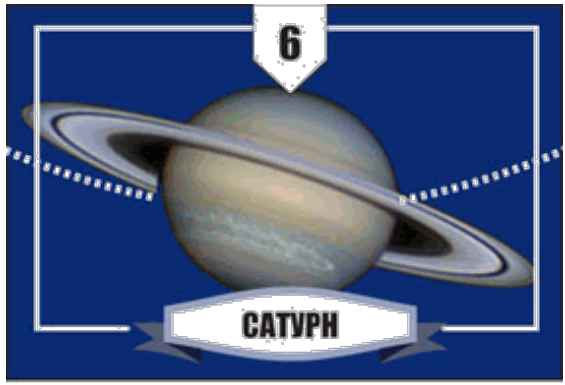
Они выглядят как яркие немигающие звёзды. Но в отличие от звёзд они не принадлежат какому-то одному созвездию, а медленно кочуют вдоль созвездий зодиака.

В телескоп видно, что они, подобно Луне, выглядят то как целый круг, то как месяц. Некоторые планеты меньше Земли, некоторые – значительно больше. Но даже самые крупные планеты намного меньше, чем Солнце.

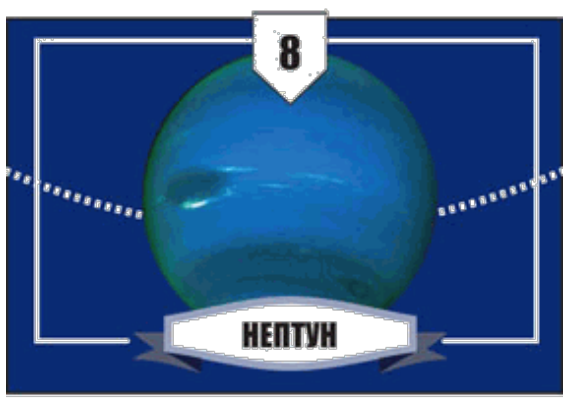
Планеты очень разные.

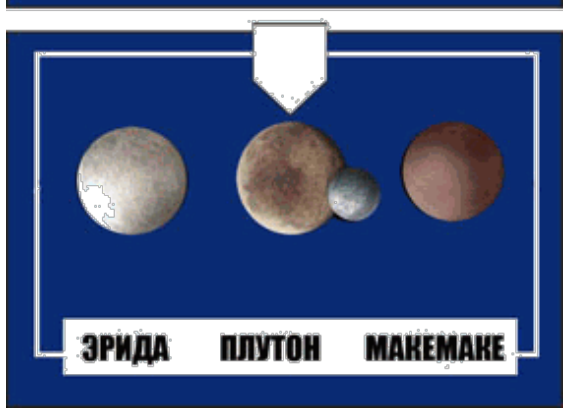
Одни твёрдые, другие нет. У одних есть атмосфера – оболочка из газа (например, вокруг Земли атмосфера из воздуха), у других – нет. Одни очень горячие, другие ужасно холодные. Вокруг некоторых планет кружатся спутники.

3
ЗЕМЛЯ


6
САТУРН

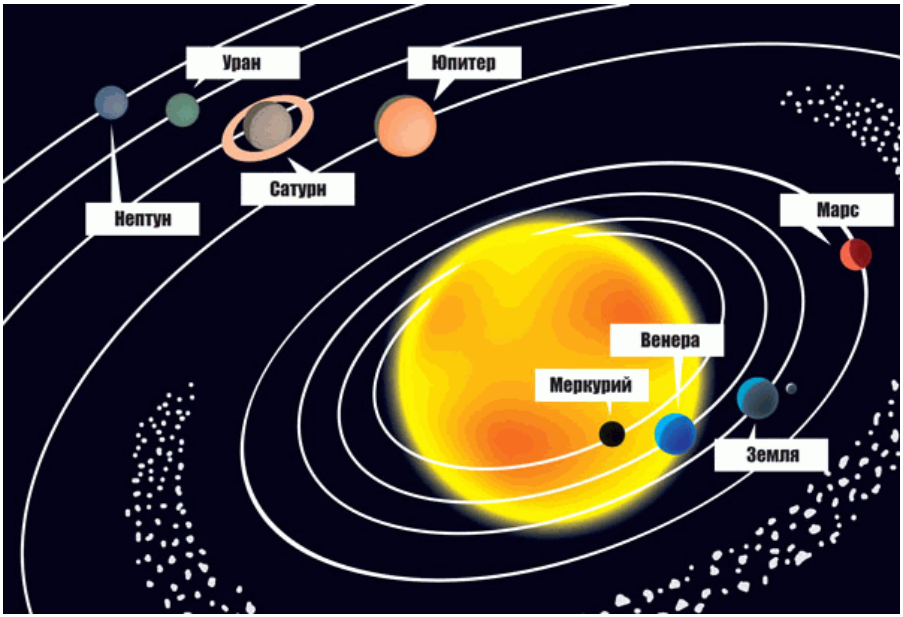
7
УРАН


8
НЕПТУН

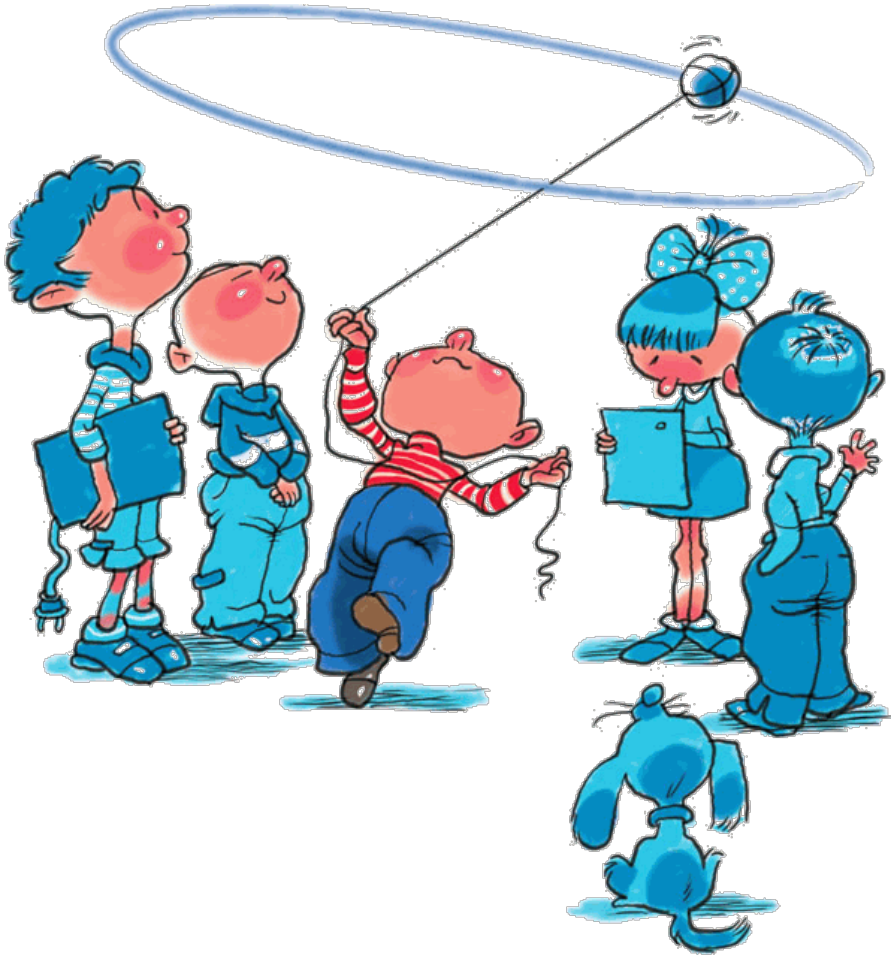

ЭРИДА
ПЛУТОН
МАКЕМАКЕ

У Земли только один спутник – Луна. А у самых больших планет, Юпитера и Сатурна, их очень много – несколько десятков.

Весь этот хоровод вместе называют Солнечной системой. Каждая планета в системе движется по постоянному пути – орбите. Она не может сама по себе ни остановиться, ни поменять путь. Солнечная система как часы, не знающие ни сбоев, ни усталости: всё на своём месте и всё движется своим чередом.



Почему планеты кружат вокруг Солнца, а не летят себе, куда захотят?

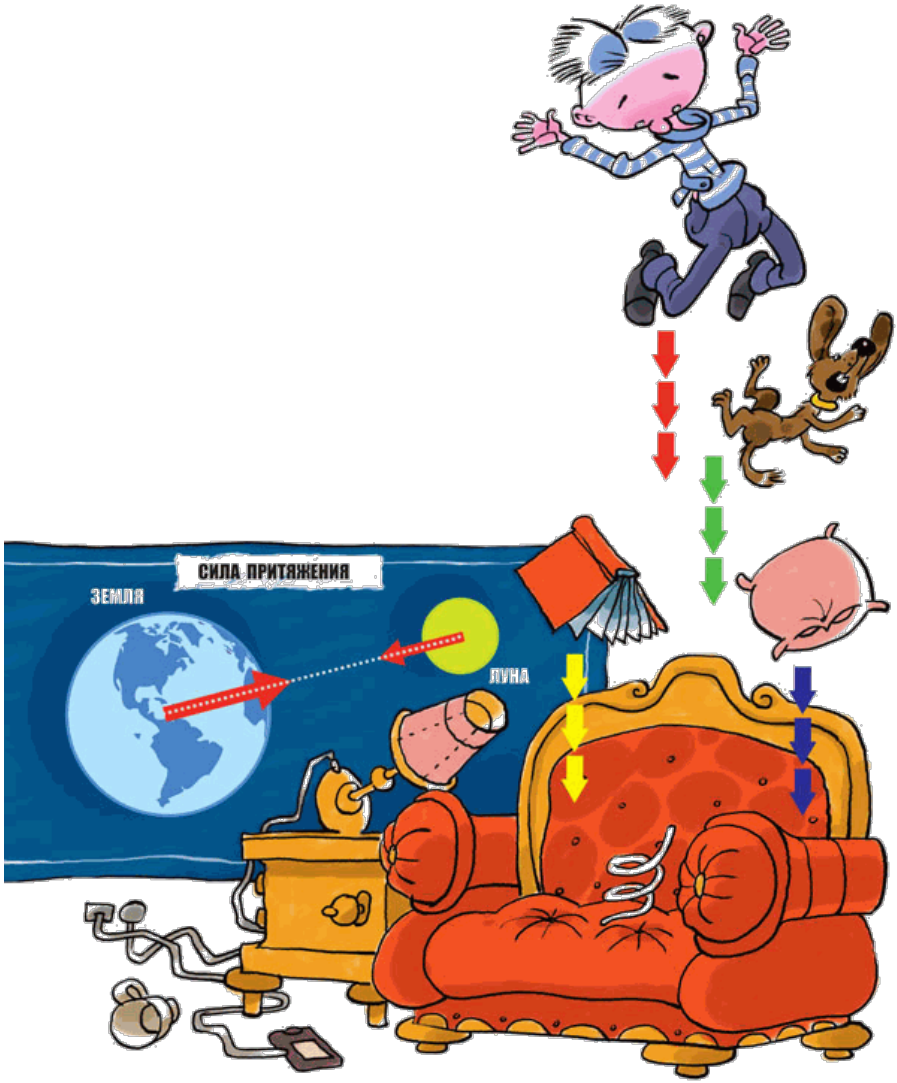


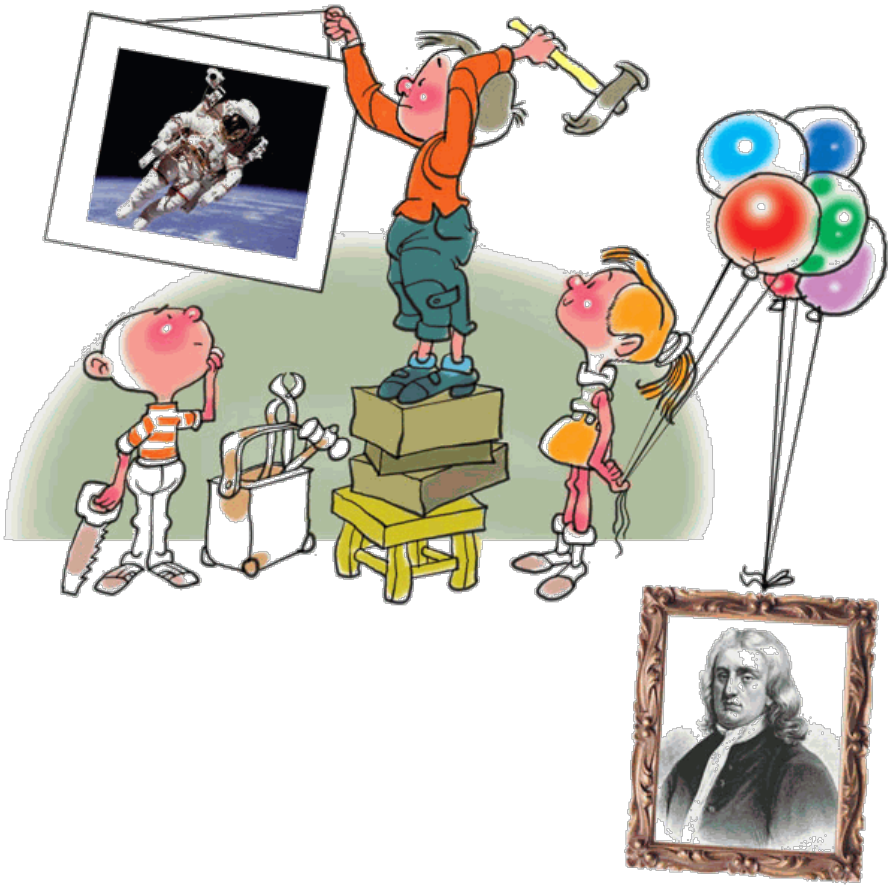
Привяжи к верёвочке небольшую игрушку (только небьющуюся!) и раскрути над головой. Чувствуешь, как натянулась верёвочка? Если бы не она, игрушка улетела бы уже, но верёвочка держит, не пускает.

Планеты возле звёзд и спутники возле планет держит невидимая «верёвочка» – сила притяжения. Ты с ней хорошо знаком.

Камень, если его выпустить из рук, полетит вниз.

Это на него действует сила притяжения – Земля притягивает. Или попробуй подпрыгнуть посильнее. Ты ведь не улетишь совсем и не останешься висеть в воздухе, а снова опустишься на землю. Тоже сила притяжения. Чем больше вес предмета, тем больше сила. Папе прыгать труднее, чем тебе, он тяжелее и притягивается к Земле сильнее.


СИЛА ПРИТЯЖЕНИЯ
ЗЕМЛЯ
ЛУНА



Силу притяжения открыл великий учёный Исаак Ньютон

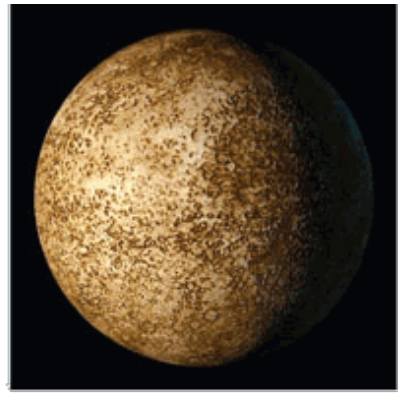
А на Луне прыгать очень легко – ведь она меньше Земли, потому и притягивает слабее.

Притяжение слабеет, если предметы очень далеко. Поэтому, когда космические корабли набирают большую скорость, они не падают обратно, а могут освободиться от притяжения Земли и улететь к другим планетам.

Меркурий, Марс, Венера

Меркурий – самая близкая к Солнцу планета.

Меркурий намного меньше Земли. Там нет воздуха и нет никакой жизни. С Земли он виден плохо, только на закате или на рассвете можно разглядеть в небе маленькую немигающую звёздочку. На фотографиях Меркурий очень похож на Луну: весь покрыт кратерами. Можно даже перепутать.

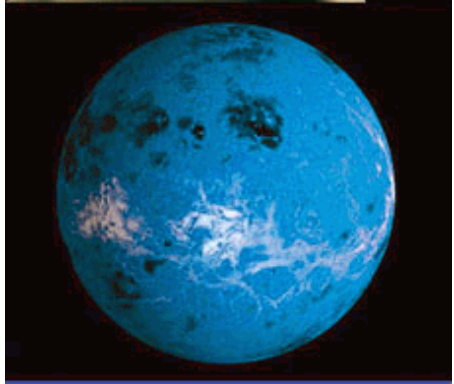


СРАВНИ РАЗМЕРЫ
МЕРКУРИЙ
ЗЕМЛЯ

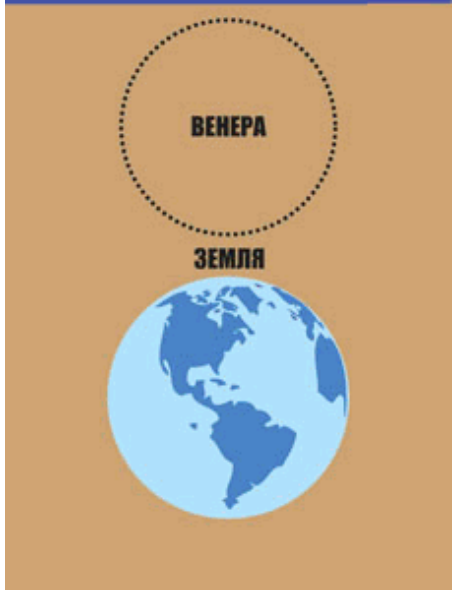
Меркурий быстро облетает вокруг Солнца. Поэтому он назван в честь бога-посланника, который в своих крылатых сандалиях стремительно носится по свету, передавая вести богов (вроде почтальона).

А вот вокруг своей оси Меркурий вращается очень-очень медленно. За свои сутки он успевает облететь Солнце два раза. Получаются сутки длиною в два года!

Из-за того, что Меркурий так медленно вращается, Солнце почти постоянно греет только один его бок. Поэтому с одной стороны планета очень горячая, просто трескается от солнечного жара, а с другой – совершенно ледяная. Неуютная планета.



СРАВНИ РАЗМЕРЫ

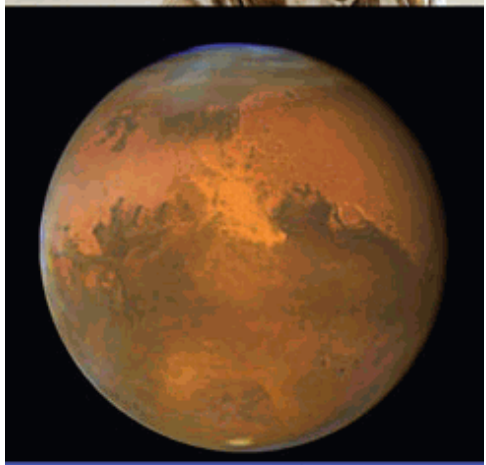


Вторая планета от Солнца, Венера, не случайно была названа в честь богини любви и красоты. Это очень красивое светило, которое всегда появляется в лучах зари – утренней или вечерней. В древности люди не знали, что Утренняя звезда и звезда Вечерняя – это одна и та же планета.

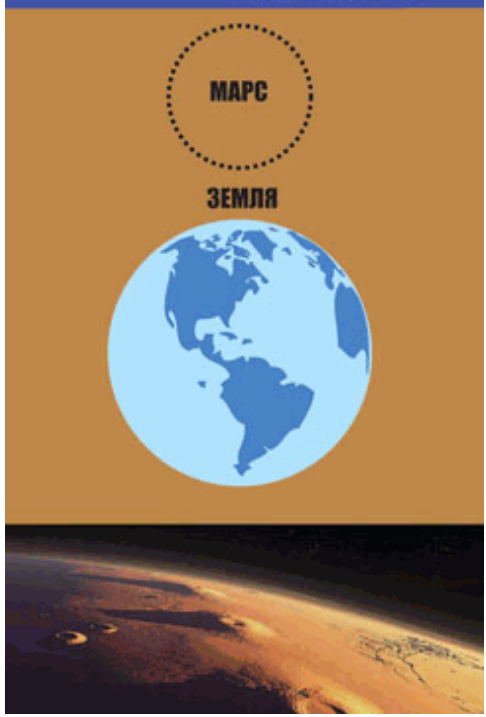
Глядя на её нежное сияние, трудно поверить, что сама планета совсем не ласкова. Там царит вечный сумрак – Венера, как шубой, укрыта толстым слоем плотных облаков.

При этом невообразимо жарко и дует постоянный ураган. Это из-за того, что когда-то Венера вращалась довольно быстро, а потом по неизвестной причине замедлила ход. А её атмосфера продолжает движение до сих пор – по инерции.

Поверхность Венеры покрыта безжизненными скалами, над которыми всё время грохочет гром и сверкают молнии. И даже облака состоят из жгучей кислоты. Вот так богиня любви!



СРАВНИ РАЗМЕРЫ



Планета Марс названа в честь грозного бога войны.

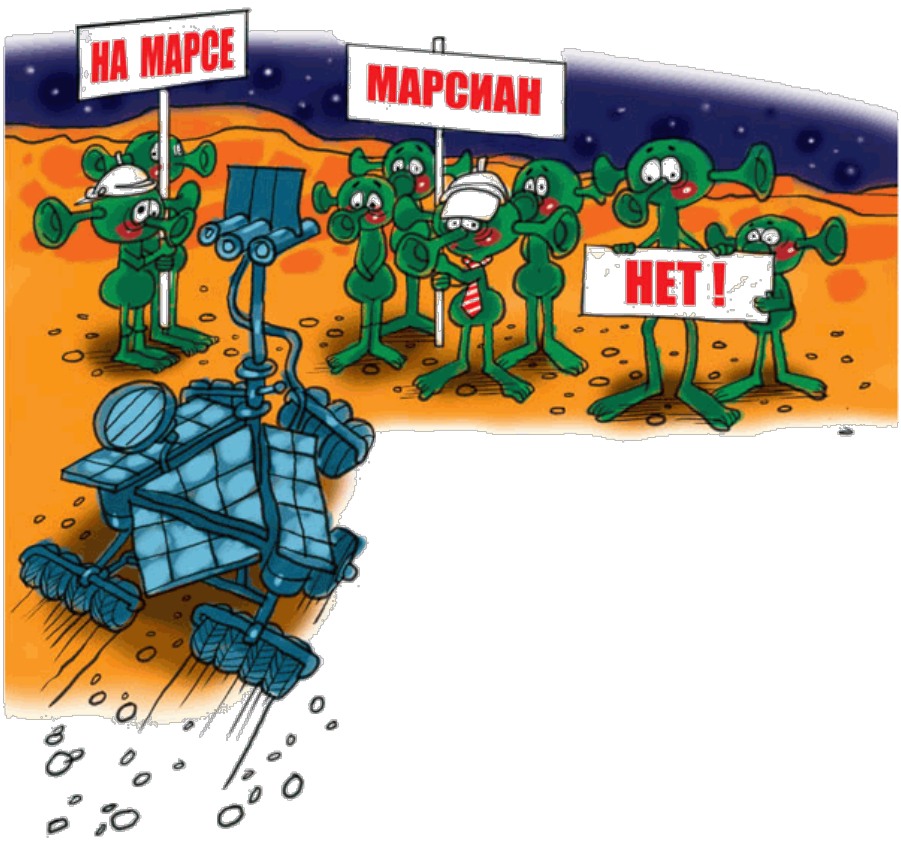
В древности люди верили, что особенно яркое свечение этой планеты предвещает войну.

Это из-за её красного цвета, напоминающего кровь. У Марса есть два спутника, и названия у них тоже пугающие: Фобос (по-гречески это означает «страх») и Деймос («ужас»).

Марс всегда был особенно интересен людям, ведь эта планета больше всего похожа на нашу.

Температура – примерно как у нас на Крайнем Севере. Есть времена года. Сутки почти такие же, как на Земле.

А вдруг там живут марсиане? И смотрят на нашу голубую планету с таким же вниманием, как мы – на их красную?



Когда начались полёты в космос, учёные сразу стали готовить корабли-исследователи для Марса. Удалось даже послать туда маленькие и очень сложные роботы. Они ползают по поверхности планеты, передают на Землю фотографии и делают анализы марсианской земли. К сожалению, пока никакой жизни на Марсе

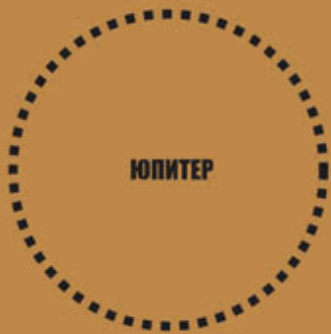
не обнаружено. Только бесконечная красная пустыня с горами, кратерами и глубокими пропастями.

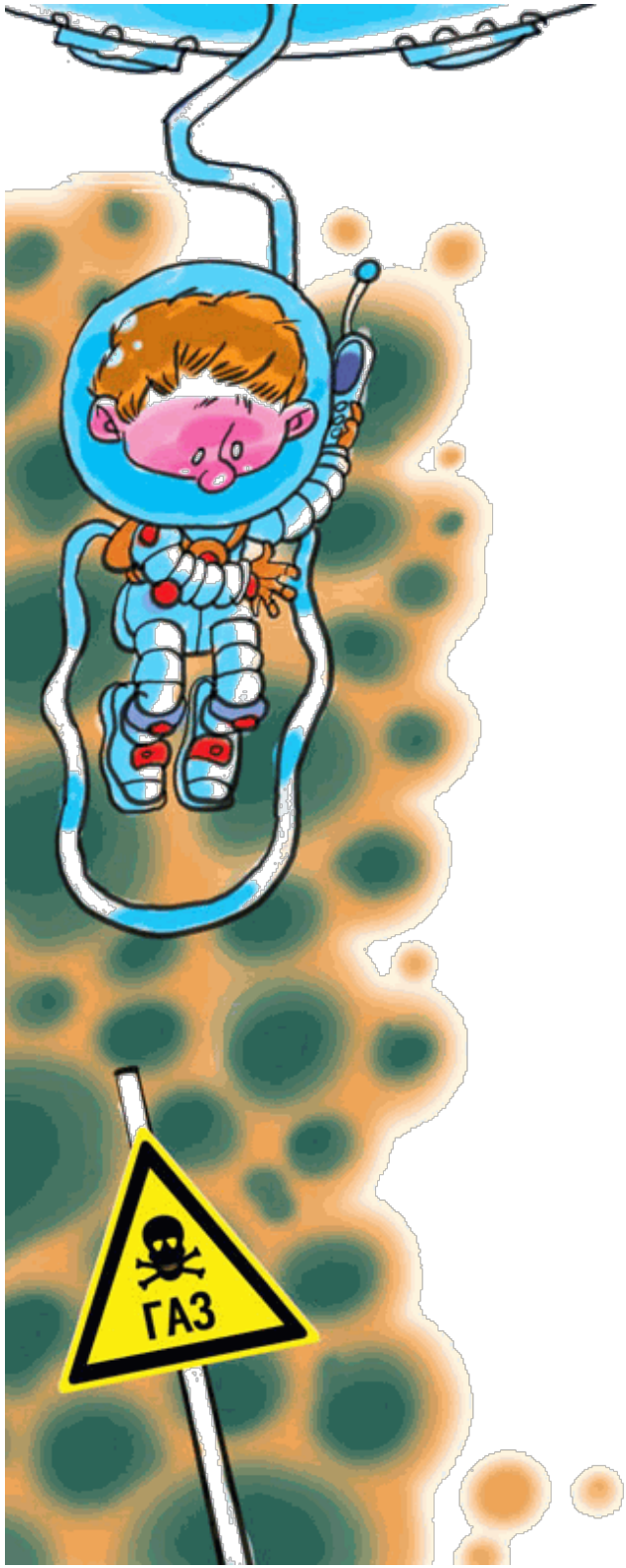
Сатурн и Юпитер

Самая большая планета Солнечной системы – Юпитер. Он гораздо больше нашей Земли, примерно так же, как крупное яблоко больше вишни.

Неслучайно он носит имя самого главного бога древних римлян – Юпитера (греки звали его Зевсом-громовержцем).

СРАВНИ РАЗМЕРЫ



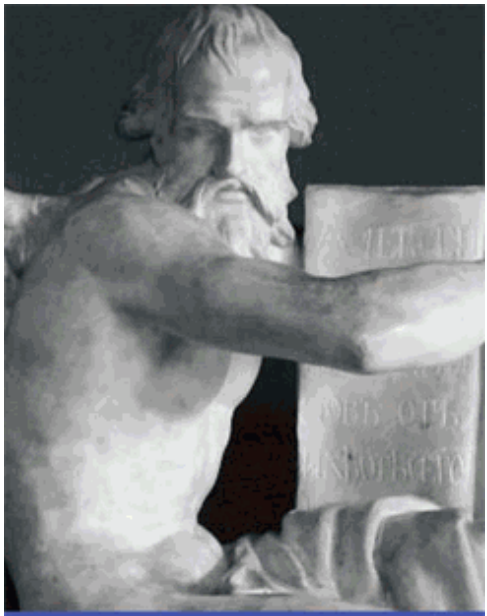

ГАЗ

Считалось, что эта планета помогает царям править своими народами. Как и положено владыке, у Юпитера есть свита – множество спутников, больших и маленьких.

Астрономы говорят, что Юпитер даже мог бы стать звездой, будь он ещё в несколько раз побольше. Тогда он бы не только отражал свет Солнца, но и светил бы сам. И тогда у Солнца был бы спутник – небольшая звезда. Но сейчас это планета, и очень необычная. Например, на Юпитер невозможно совершить посадку. Почему? Потому, что у него нет твёрдой поверхности.

Гигантская планета состоит в основном из газа, сильно сжатого силой притяжения. Газом этим дышать нельзя – он ядовитый. И этот огромный газовый шар очень быстро вращается – всего за 10 часов поворачивается вокруг себя!

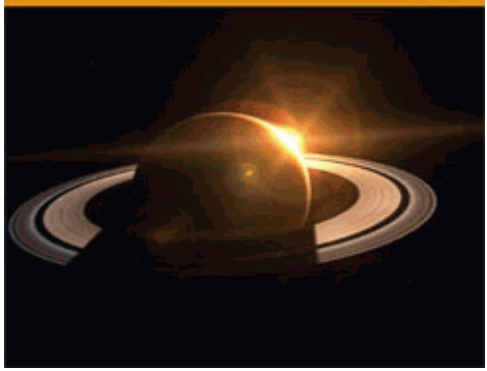
Юпитер далеко от Солнца, поэтому там очень холодно. И всегда дуют сильнейшие ураганы. Один такой ураган виден даже с Земли, его называют Красным пятном. Этот ураган дует много веков, и он больше всей нашей планеты! Суровый нрав у царя богов.



СРАВНИ РАЗМЕРЫ

САТУРН

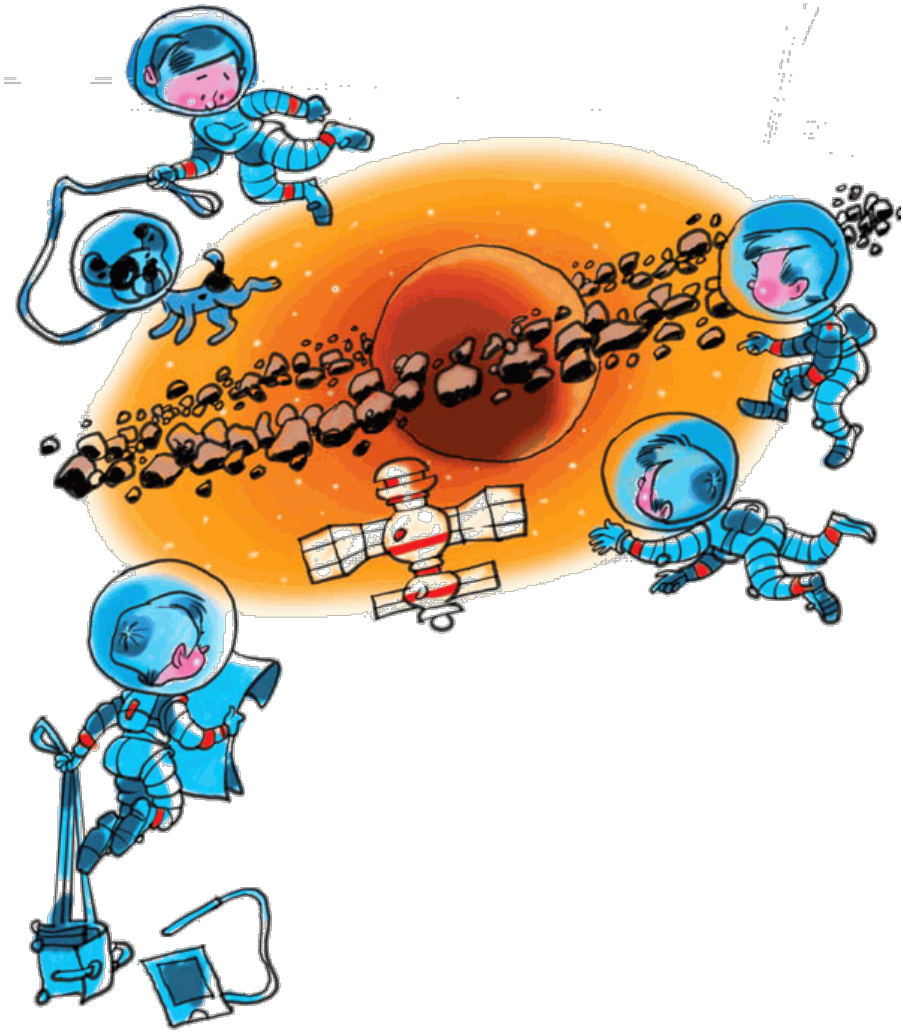
ЗЕМЛЯ



Сатурн немного меньше Юпитера. Он не такой плотный, как другие планеты.

Если бы можно было представить себе такую большую ванну с водой, чтобы в неё поместился Сатурн, он бы даже не утонул! Плавал бы, как надувной мяч.

Назван Сатурн в честь отца Юпитера, сурового бога времени. До Юпитера именно он правил миром, потом был побеждён своим сыном и отправлен на небо.



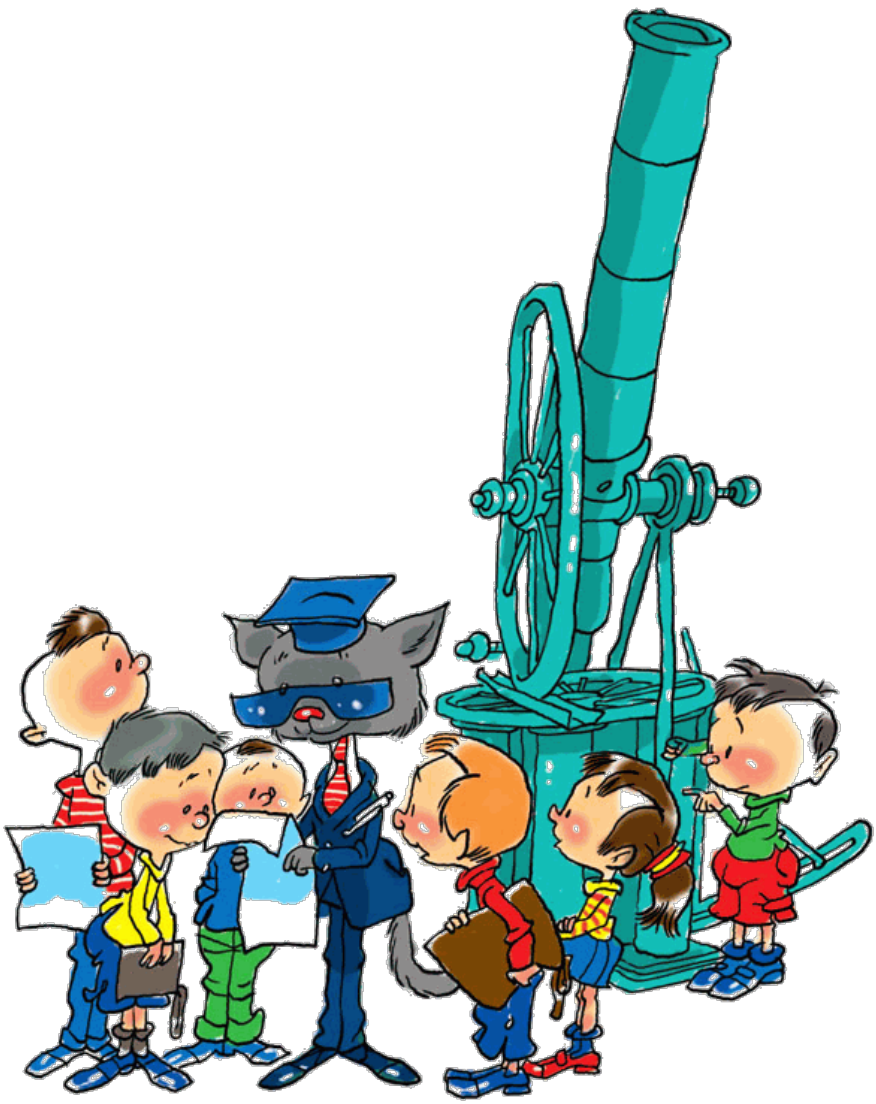
У Сатурна тоже нет твёрдой поверхности. Зато у него много спутников и есть кольцо. Его можно увидеть в сильный бинокль как светящиеся выпуклости по бокам планеты. А в телескоп видно красивое, переливающееся кольцо. Словно Сатурн крутит обруч на поясе. Кольцо Сатурна состоит из множества больших и маленьких камней. На некоторых из них могла бы поместиться целая страна, а другие размером с булыжник. Поскольку их великое множество и все они несутся вокруг Сатурна в одном направлении, издалека камни кажутся цельным кольцом.

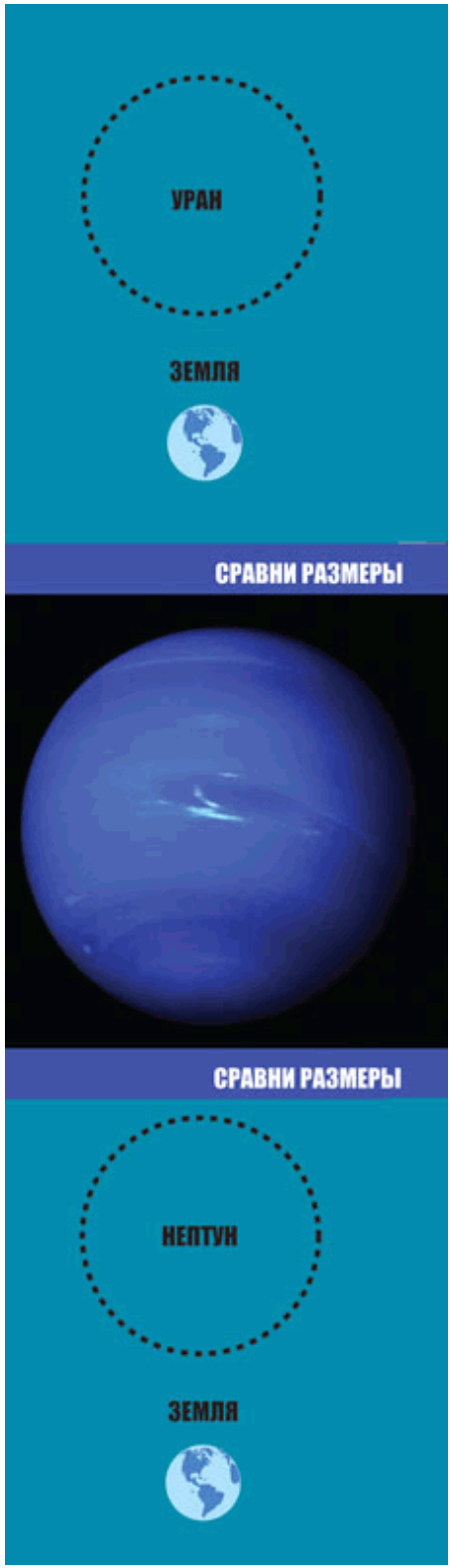
Уран, Нептун и далее

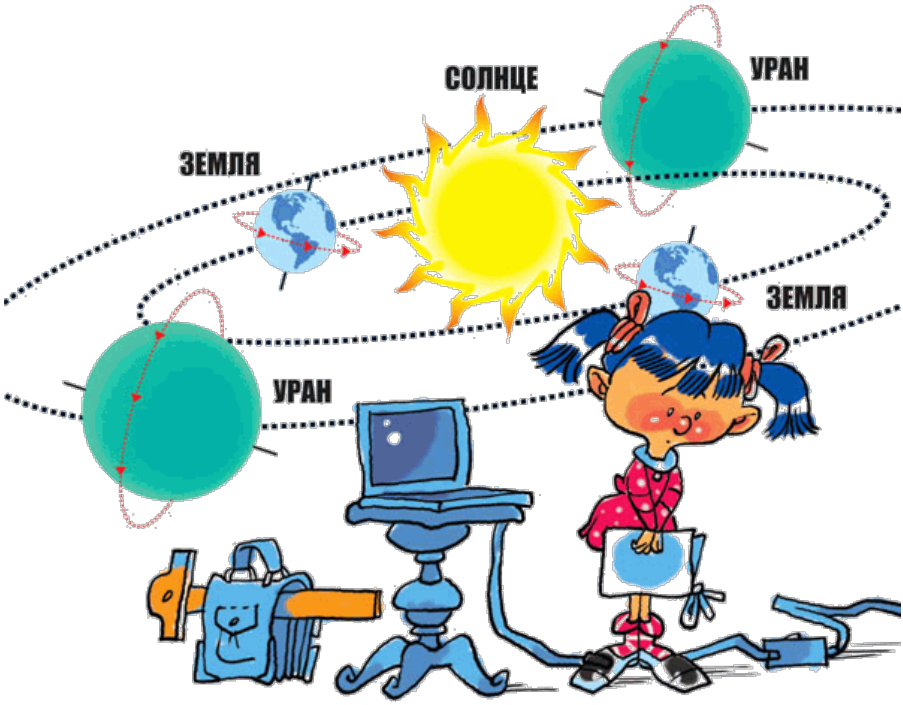
Самые далёкие от Солнца планеты: Уран и Нептун.

Они так далеки, что Нептуну, например, чтобы облететь полный круг вокруг Солнца, нужно целых 165 земных лет!

Поэтому с Земли эти планеты просто так не увидеть. Астрономы узнали о них только тогда, когда стали смотреть на небо в телескопы.




УРАН
ЗЕМЛЯ
СРАВНИ РАЗМЕРЫ
СРАВНИ РАЗМЕРЫ
НЕПТУН
ЗЕМЛЯ



Уран и Нептун очень похожи. Они больше Земли, но меньше Юпитера. Солнечный свет почти не согревает эти планеты, они очень холодные. У них есть твёрдая поверхность, но она скрыта под толстым слоем газа. Уран получил своё имя от бога неба, деда Юпитера. Может быть, его назвали так за красивый зеленоватоголубой цвет. Интересно, что Уран крутится, «лёжа на боку», – так и летит вокруг Солнца. Нептун назван в честь брата Юпитера, бога морей. Он, как и подобает океанскому герою, синего цвета и покрыт толстым слоем льда.

ЭРИДА
ПЛУТОН
СЕДНА
ЗЕМЛЯ
СРАВНИ РАЗМЕРЫ

Никта
Харон
Гидра
ПЛУТОН

Дисномия
ЭРИДА

Ещё недавно считалось, что в Солнечной системе девять планет, и самая далёкая из них – Плутон. Её назвали именем бога подземного царства, мира мёртвых. Это и впрямь царство мёртвого холода. Тепло солнечных лучей сюда почти не доходит.

Плутон довольно маленький, гораздо меньше Земли и даже меньше Луны. Но и у него, как у солидных планет, есть спутники (целых пять). Самый большой из них – Харон, почти такого же размера, как сам Плутон. Путь Плутона вокруг Солнца необычен: его орбита не круглая, а очень вытянутая.

Долгое время учёные не могли понять: почему девятая планета так не похожа на все остальные? Но недавно с помощью мощных телескопов выяснили: таких планеток, как Плутон, на задворках Солнечной системы много, больше десятка. Нашлась даже планетка чуть больше и тяжелее Плутона. Многие астрономы потребовали лишить Плутон звания планеты и переименовать его в планету-карлик. Учёные долго спорили и ссорились, но в конце концов так и сделали. У Солнца осталось лишь восемь планет, а новую планетку назвали Эридой – в честь богини склок и раздора. Подходящий у неё и спутник – Дисномия, по имени богини беззакония.

Намака
Хииака
ХАУМЕА

СЕДНА

ЦЕРЕРА

АСТЕРОИДЫ

Среди планет-карликов кроме Плутона и Эриды есть три особенно интересные. Церера находится между Марсом и Юпитером и видна в бинокль. Хаумеа так быстро вращается вокруг своей оси, что приобрела форму не шара, а тыквы. Седна обходит вокруг Солнца по гигантской вытянутой орбите за долгие 12 тысяч лет. Почти всё время она проводит очень далеко, в совершенно не изведанном пространстве. Возможно, миллионы лет назад Седна вообще принадлежала другой звезде и была перехвачена Солнцем, когда звёзды прошли друг мимо друга.

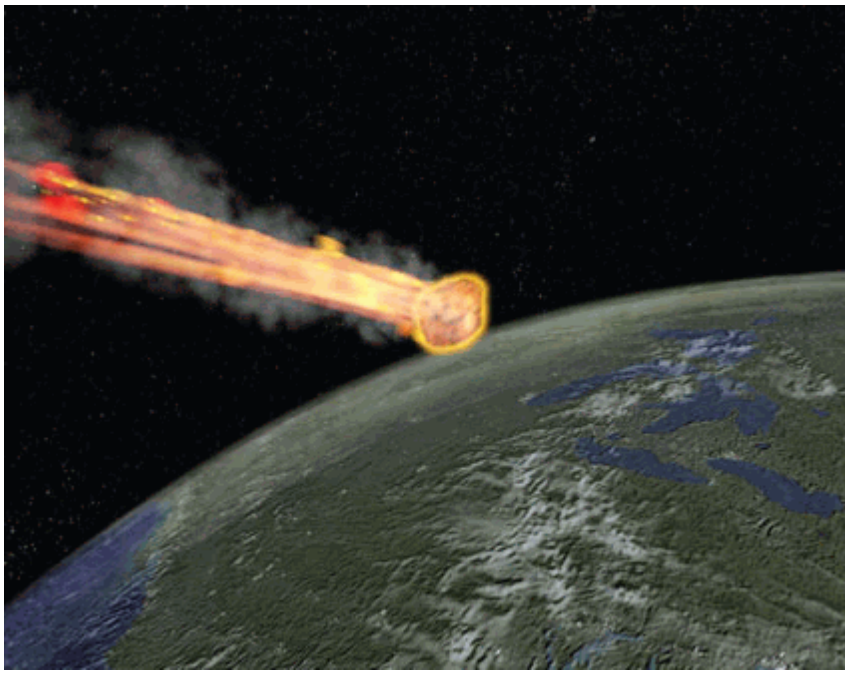
В солнечном хозяйстве есть и тела поменьше планет-карликов, их называют астероидами. Это гигантские камни самой разной формы, размером в десятки и сотни километров. Их сотни тысяч, большинство летают где-то между Марсом и Юпитером.

Падающие камни

Иногда, любуясь ночным небом, вдруг увидишь промелькнувший по нему огонёк – словно одна из звёздочек сорвалась и упала. Это очень красиво, просто дух захватывает. Поэтому люди всегда рассказывали про падающие звёзды очень красивые легенды. Говорили, что это душа ещё не родившегося младенца устремилась с неба к его будущим родителям. Или что это исполнение желаний, которое боги посылают людям.

Кто успеет, пока вспышка не погасла, загадать желание, у того оно и исполнится.

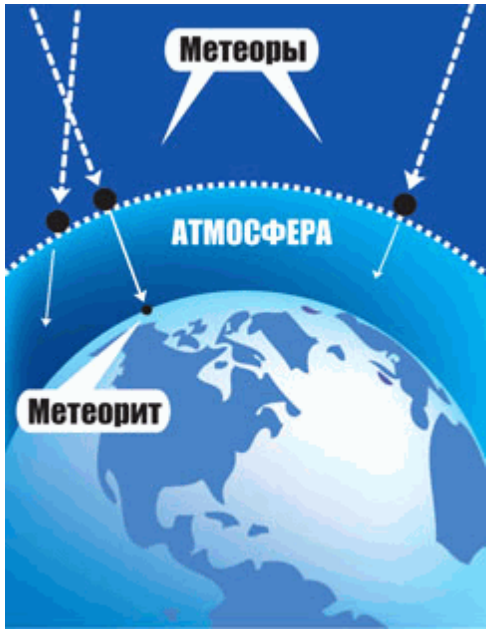
Неужели звёзды и в самом деле падают? Конечно, нет. Ведь вспышек иногда, особенно в конце лета, бывает очень много, а звёзды все остаются на своих местах. Трудно поверить, но сказочное зрелище создают обычные камни, вроде тех, что валяются на дороге. Хотя они не совсем обычные, поскольку прилетают из космоса. Но откуда такой яркий свет?

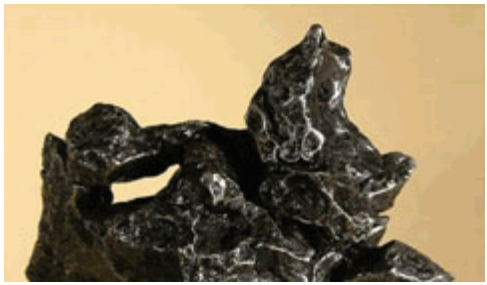


Потри ладонью быстро-быстро обо что-нибудь шершавое, о плед, например, или палас. Чувствуешь, как она нагрелась?

Если сможешь двигать рукой ещё быстрее, она нагреется и от трения обо что-нибудь гладкое, например о стену или об стол. Попробуй. А теперь представь себе, с какой скоростью надо двигаться, чтобы нагреться от трения о… воздух! Да так нагреться, что начать гореть!

Именно это и происходит с камнями, прилетевшими из космоса. Они несутся так быстро, что накаляются от трения о воздух, окружающий Землю. И сгорают, напоследок ярко вспыхнув. Такие камни называются метеорами. Иногда можно видеть настоящий метеорный дождь – потрясающий фейерверк!


Метеоры
АТМОСФЕРА
Метеорит



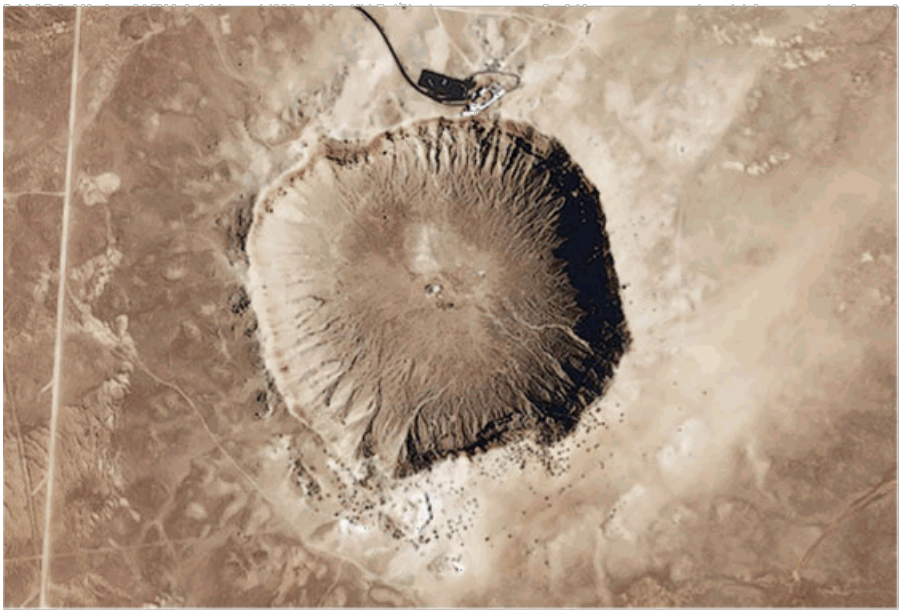
Воздух, как защитный костюм, спасает нашу Землю от небесных камней.

Там, где нет воздуха, например на Луне, они не сгорают и врезаются в планету со страшной силой. Поэтому на Луне так много кратеров.

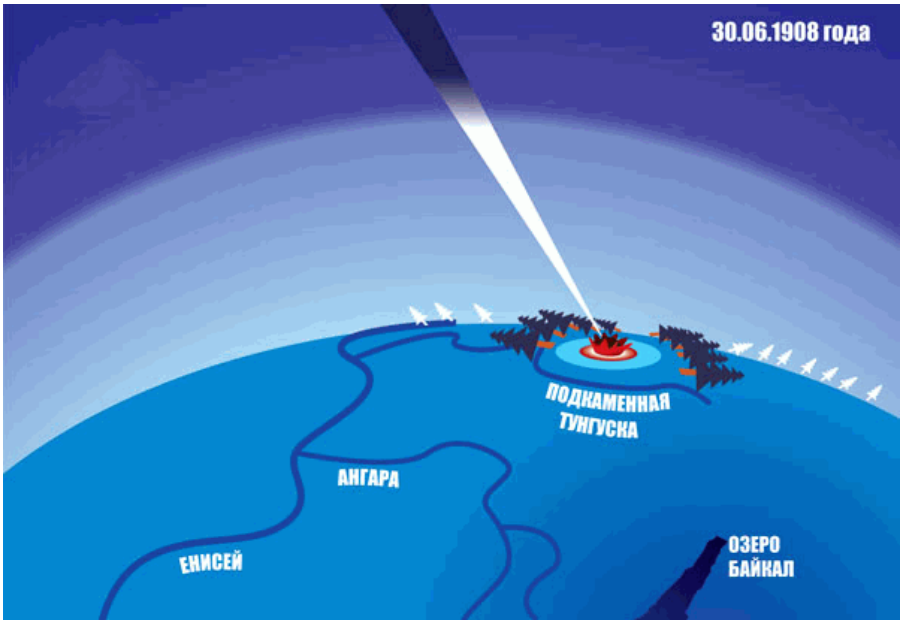
Но иногда бывают метеоры такие большие, что они не успевают полностью сгореть и их остаток долетает до Земли. Тогда они уже называются метеоритами.

Таких пришельцев из космоса немало в музеях и лабораториях учёных. Они бывают размером с кулак или даже мяч.

Иногда на Землю падают гигантские метеориты, с дом размером. После этого в земле остаются огромные ямы – кратеры. В 1908 году большой метеорит – Тунгусский – упал в Сибири. Взрыв повалил лес и выжег всё вокруг. Земля сотрясалась даже на другом конце света. К счастью, ни городов, ни сёл поблизости не было, и люди не пострадали.



Метеоритный кратер в Аризоне



Несколько раз за всю историю Земли случались настоящие катастрофы, когда на неё падали не метеориты, а целые астероиды, большие, как город.

После падения одного из них 70 миллионов лет назад погибли все динозавры.

Кометы

Уже в самых древних книгах рассказывается о том, что иногда в небе появляются необычные хвостатые звёзды.

Они появляются ниоткуда, какое-то время горят – с каждым днём все ярче, а потом исчезают непонятно куда. Их называют кометами.

Хвостатых звёзд очень боялись. Люди думали, что они приносят несчастья, войны, болезни. И даже могут означать, что всему миру скоро придёт конец. Множество людей выходили на улицы и в ужасе смотрели на небо, где светилась небесная гостья.

Со временем, наблюдая за небом, учёные выяснили, что некоторые хвостатые звёзды возвращаются – появляются вновь через тот же срок.

СОЛНЦЕ
МАРС
ЗЕМЛЯ
ЮПИТЕР
САТУРН
УРАН
НЕПТУН
КОМЕТА
ОРБИТА КОМЕТЫ

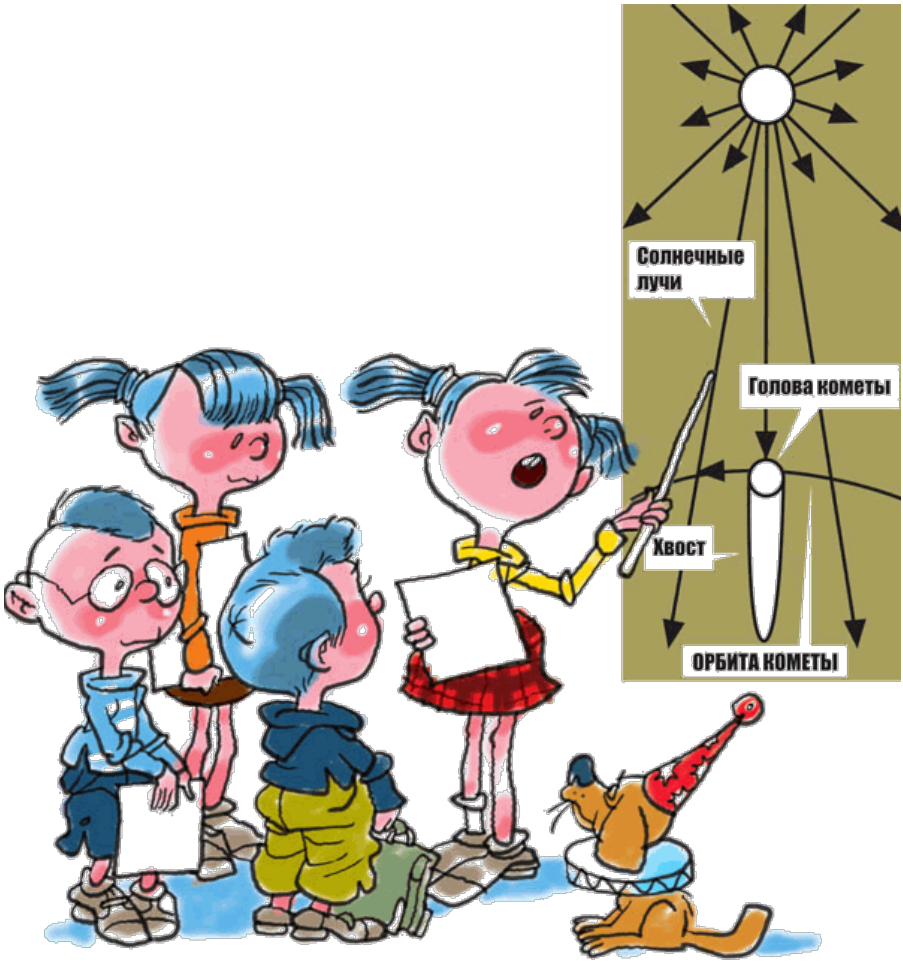
Так появилась догадка, что кометы тоже вращаются вокруг Солнца. Но движутся по очень долгому пути, пролетая всю Солнечную систему, потому и проходят поблизости от Земли очень редко.

Например, самая знаменитая комета – комета Галлея – бывает видна раз в 76 лет. А другие ещё реже. Есть и такие, которые пролетают мимо один раз – и больше не возвращаются.

В последний раз комету Галлея видели в 1986 году. Значит, теперь она появится в 2062-м. Не забудь полюбоваться на неё вместе со своими внуками!

Откуда у кометы хвост? Оказывается, комета – это большой, с город размером, ком из льда и пыли. Когда комета далеко от Солнца, её не видно, ведь она сама по себе не светится. Приближаясь с Солнцу, она нагревается. Лёд начинает таять, испаряется, и пылинки вылетают в космос. Солнечные лучи толкают их в сторону от Солнца, и за кометой тянется сияющий хвост. Это очень красиво и совсем не страшно.

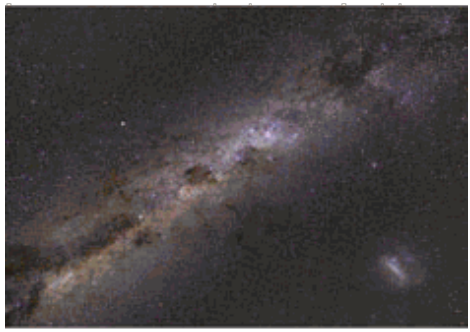
Комета похожа на гигантскую стрелку, показывающую на Солнце. Двигаться при этом она может в любую сторону, даже хвостом вперёд.


Солнечные лучи
Голова кометы
Хвост
ОРБИТА КОМЕТЫ

Другие галактики

Помнишь широкую светлую полосу, идущую через всё небо? В древности её называли небесной дорогой, или рекой, или длинной фатой невесты.

Греки видели в ней пролитое молоко богини Геры и дали название: Млечный Путь.



ГАЛАКТИКА
МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ
СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

Если посмотреть на полосу в бинокль, видно, что она состоит из множества звёзд. Они сидят гораздо теснее, чем в остальной части неба. Их так много, что не сосчитать. Млечный Путь – это галактика, гигантский вихрь из множества звёзд. Посмотри на рисунок. Это похоже на водоворот, точнее, звёздоворот. Чем ближе к центру галактики, тем больше звёзд, тем они ближе друг к другу. Наше Солнце тоже принадлежит к этой галактике, но мы находимся ближе к краю звёздоворота. Поэтому наша галактика и видна как светящаяся полоса – Млечный Путь. А всего звёзд в нашей галактике 200 миллиардов!

В ясную ночь в созвездии Андромеды, если хорошо приглядеться, можно увидеть туманное светящееся пятнышко. Это туманность Андромеды. В очень сильный телескоп можно рассмотреть в ней отдельные звёздочки. Это – другая галактика! И там тоже миллиарды звёзд! Ещё множество галактик можно увидеть только в телескоп. Некоторые из них повёрнуты к нам боком, а другие мы видим как бы сверху. В современные телескопы видно больше 100 миллиардов галактик. А ведь их ещё больше! Всё то гигантское пространство, которое можно увидеть в самые мощные телескопы, со всеми галактиками, какие только есть, называют Вселенной.

Легенды о создании мира

Всё, что есть на свете, откуда-то взялось. Вещи делают люди, деревья вырастают из семечка, дети рождаются у своих родителей. Но откуда взялся сам наш мир, весь целиком? Про это есть очень много древних и красивых преданий.

Многие народы верили, что мир вылупился из яйца, подобно цыплёнку. Древние китайцы рассказывали, что сначала было огромное яйцо, внутри которого томился великан. Потом великан выпрямился, яйцо треснуло. Желток стал землёй, белок – океаном, а скорлупа образовала небесный свод. Солнце и Луна – это глаза великана.

У многих народов в создании мира участвует птица. Она или высиживает то самое яйцо, или показывает богине, как можно свить гнездо посреди океана, чтобы вырастить там ребёнка. Гнездо становится первой землёй, а родившийся человек-великан населяет сушу и море живыми существами.

Древние греки рассказывали, что в начале времён был Хаос, где тьма и свет были перемешаны.

И мир начался с того, что мрак и свет разделились и день и ночь стали сменять друг друга.

Потом из Хаоса появился Эрос – любовь, сила, дающая жизнь. Родилась и богиня-земля – Гея. Она родила небо – Уран. Земля и небо стали прародителями всех богов: океана, подземного царства, Солнца, Луны, зари, звёзд, ветров.

Очень красивое предание о сотворении мира было в Древней Индии. В нём говорилось, что мир создан танцем могучего и прекрасного бога Шивы.

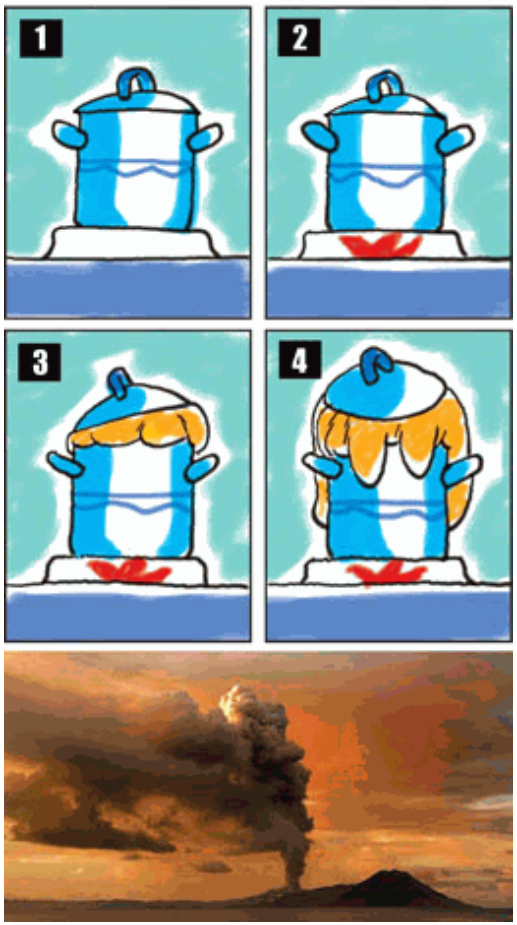
Он танцует для своей любимой, и каждое движение этого танца порождает высокие горы, или глубокие моря, или густые леса.

Как всё возникло

Как образовались Земля и Солнце, теперь могут рассказать учёные. И кое-что в их рассказах очень напоминает древние легенды.

Когда-то давно Солнце и все нынешние планеты были одним комом невообразимо горячего вещества. По форме ком напоминал Сатурн: горящий шар будущего Солнца в середине, а вокруг – кольцо. Миллиарды лет он вращался, как огромный волчок, становясь понемногу холоднее. Постепенно вещество кольца стало слепляться в отдельные шары – будущие планеты.

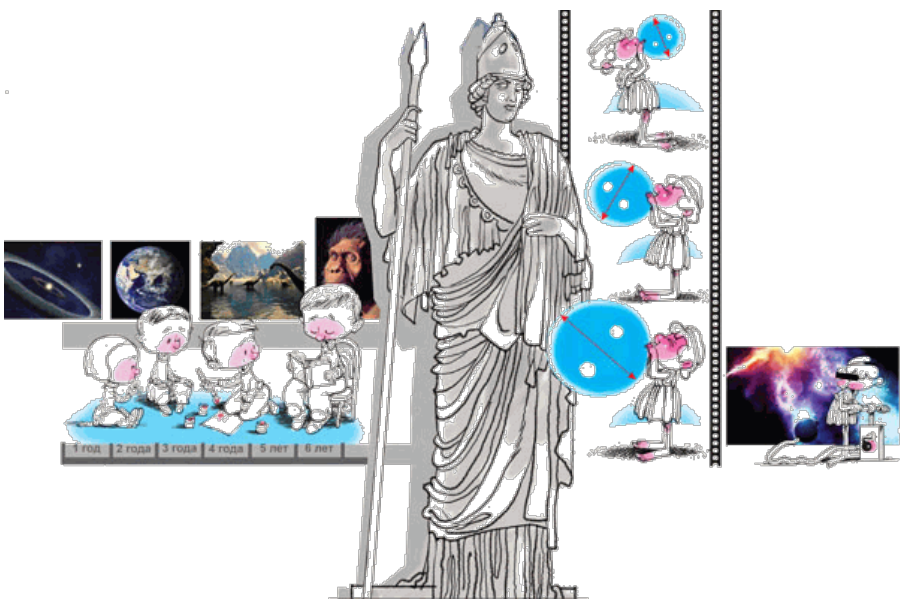
Не правда ли, похоже на древнегреческий Хаос, из которого родилась Гея? В библейском рассказе о сотворении мира Бог тоже начинает с того, что создаёт свет. И только потом – небо и землю. Долго-долго Земля была раскалённым шаром, скорее жидким, чем твёрдым. Очень медленно планета остывала. Она сотрясалась от вулканов, которые извергались постоянно, без перерывов. Никакого неба не было видно – всё было окутано слоем пепла и дыма.


1
2
3
4

В какой-то момент пошёл дождь. И шёл миллионы лет, пока вся Земля не покрылась океаном. Дождь остудил Землю, небо над ней прояснилось. Стали видны звёзды. Тоже совсем как в мифе про небо, рождённое после Земли.

Внутри планета оставалась горячей, эта масса двигалась, пыталась найти выход. Видел когда-нибудь, как кипящая каша приподнимает крышку на кастрюле? Вот примерно так приподнялись некоторые части земной поверхности над водой. Так появилась суша. Снова как в древнем предании: сначала сплошной океан, из которого поднялась суша.

Суша тоже не оставалась на месте, её части двигались, разделялись, под ней всё продолжало кипеть, извергались вулканы, рождались новые горы и моря. Это и впрямь похоже на долгий и сложный танец. Прошли ещё долгие миллионы лет, прежде чем на Земле появилась жизнь. И ещё миллионы, пока не появились люди.



Сколько тебе лет? Шесть? Если бы с момента образования Солнечной системы прошло тоже шесть лет, то Земля образовалась бы, когда тебе был годик. Её залило океаном, из которого поднялась суша, ещё за полгода. Первая жизнь появилась бы, когда тебе исполнилось два. Самые древние люди появились бы только вчера! А люди такие, как мы, – лишь час назад!

Мы знаем, что мир – это не только наша Земля и небо над ней, это огромная Вселенная. Откуда же взялись все эти

миллиарды галактик и звёзд?

Учёные заметили, что все галактики отдаляются друг от друга, разлетаются.

То есть наша Вселенная расширяется. Возьми воздушный шарик, надуй его несильно и фломастером нарисуй на нём галактики. А теперь продолжай надувать. Что ты видишь? Каждая из галактик уходит всё дальше от своих соседей. Вот так и во Вселенной.

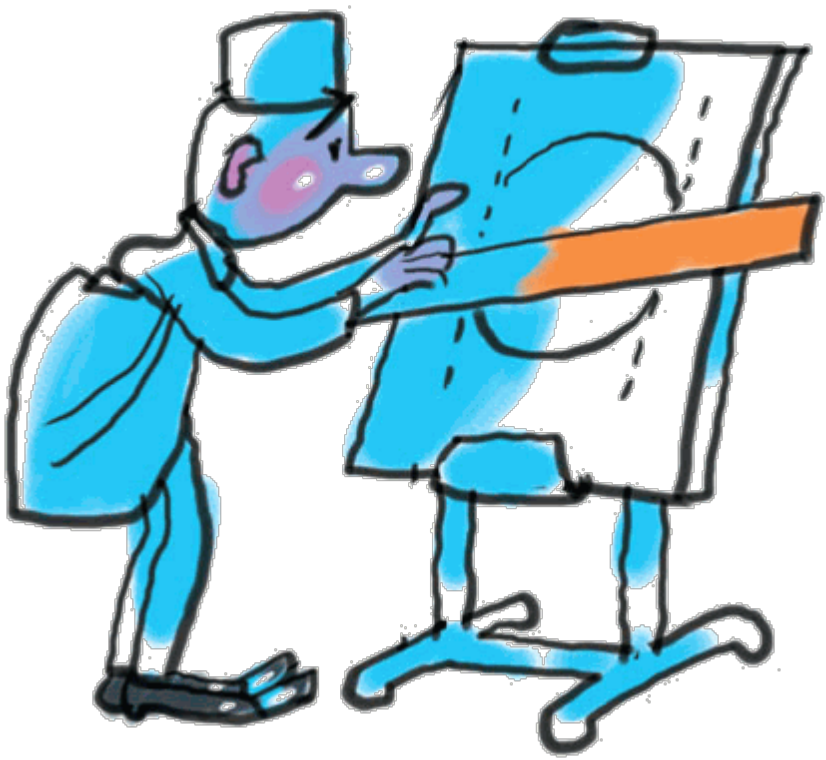
А раз всё расширяется, значит, когда-то, немыслимо давно, всё было рядом, в одном месте? Учёные считают, что в начале всего был Большой взрыв, когда из одной точки родилась вся Вселенная и стала стремительно разлетаться в стороны. Сначала всё было таким горячим, что и представить невозможно. Расширяясь, Вселенная остывала, появлялись галактики, а в них – звёзды.

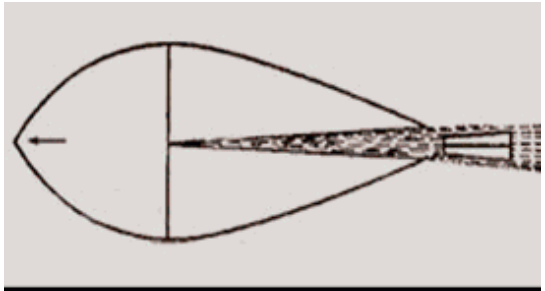
К звёздам!

Ты когда-нибудь мечтал полететь в космос, к звёздам? Конечно, мечтал, люди всегда об этом мечтали. Но сделать это непросто. Сила притяжения Земли очень велика, чтобы улететь от неё достаточно высоко, нужна огромная скорость, очень мощные двигатели.

Кроме того, в космосе нет воздуха, а значит, не подходят ни самолёт, ни вертолёт. Ведь они в своём полёте, как ни странно, опираются именно на воздух: самолёт – крыльями, вертолёт – лопастями винта.

Возьми воздушный шарик, надуй его, а потом отпусти. Видишь, как стремительно он мечется по комнате? Но что его заставляет?





НА НИХ В КОСМОС НЕ ПОЛЕТИШЬ...

Дирижабль

Самолёт

Вертолёт

НА НИХ МОЖНО ПОЛЕТЕТЬ В КОСМОС ...

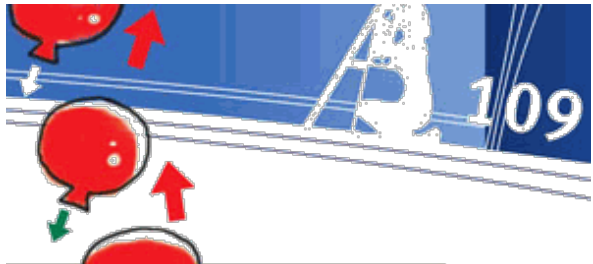
Многоразовый космический корабль

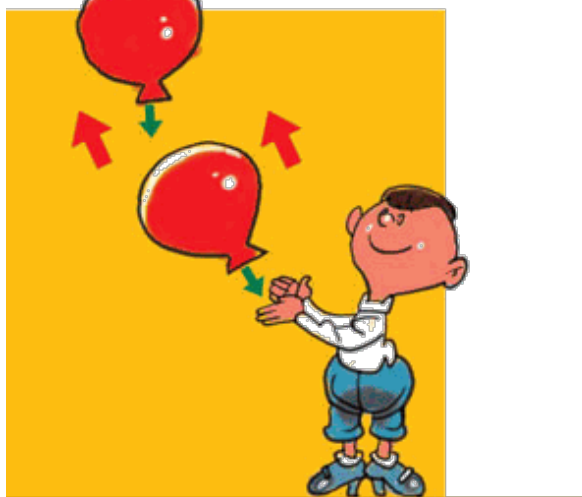
Ракета

Понаблюдай внимательно, и ты увидишь, что толкает его воздух, который с силой вырывается из шарика. А сам шарик при этом движется в противоположную сторону. У тебя получился простейший реактивный двигатель. Он работает так: струя чего-то (воздуха, огня, воды) с силой вырывается назад и толкает предмет вперёд.

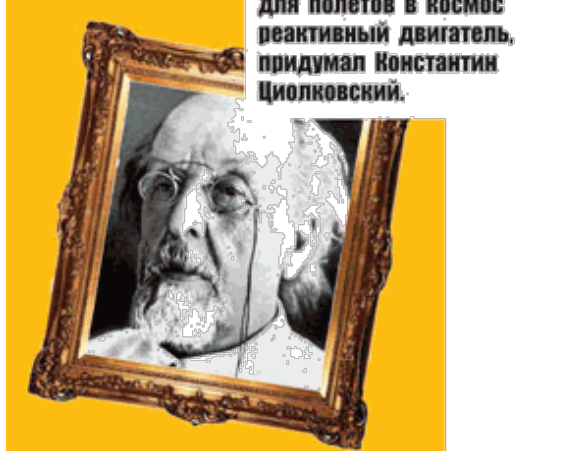
Так, например, плавают кальмары: набирают внутрь воды, а потом с силой выталкивают её из себя и движутся довольно быстро.

Реактивный двигатель может работать в любом окружении: в воде, в воздухе, в пустоте. И если научиться создавать достаточно мощную струю, можно развить очень большую скорость. Именно реактивные двигатели используются сегодня для полётов в космос. Струя получается от сгорания ракетного топлива.





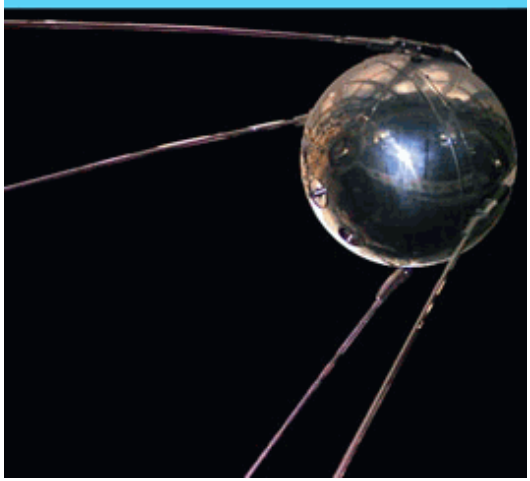
Как использовать для полётов в космос реактивный двигатель, придумал Константин Циолковский.



Одно дело – просто добраться до космоса, совсем другое – сделать так, чтобы человек в космическом корабле остался живздоров и мог вернуться обратно. Это задача посложнее.

Поэтому сначала в космос стали запускать корабли без людей. Самые первые из них летали только вокруг Земли, потому их и назвали спутниками. Помнишь, в ночном небе бывают звёздочки, которые неспешно летят куда-то? Это спутники. Они довольно маленькие, размером с телевизор, но их гладкие металлические бока ярко светятся в лучах Солнца и потому видны далеко.

Спутники умеют фотографировать Землю и звёзды, с их помощью предсказывают погоду, передают телевизионные передачи и сообщения Интернета.



Самый первый спутник запустили 4 октября 1957 года российские учёные. Это была большая радость для всех землян, и все люди, затаив дыхание, слушали по радио, как спутник тихонько передаёт свой сигнал: пи-пи-пи…

Человек в космосе

Каждый год 12 апреля отмечают праздник – День космонавтики.

В этот день в 1961 году в космос впервые взлетел человек. Первый космонавт, Юрий Гагарин.

Это был очень короткий полёт. Корабль Гагарина только один раз облетел вокруг Земли и вернулся обратно. Впервые человек собственными глазами увидел, что наша планета – шар!

ПОЕХАЛИ !

Всё человечество праздновало первый полёт человека в космос. На улицы вышли толпы людей с портретами улыбающегося Гагарина. Сбылось то, о чём люди мечтали тысячи лет.

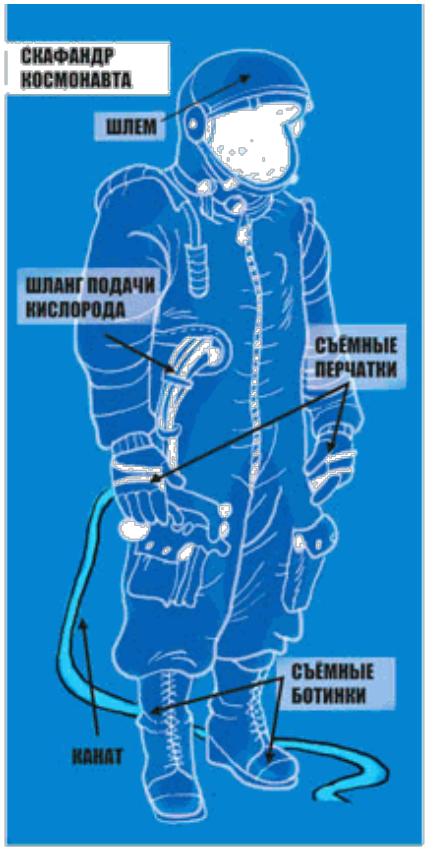
Каждый новый полёт человека в космос становился событием, о котором говорили все. Пока не привыкли.

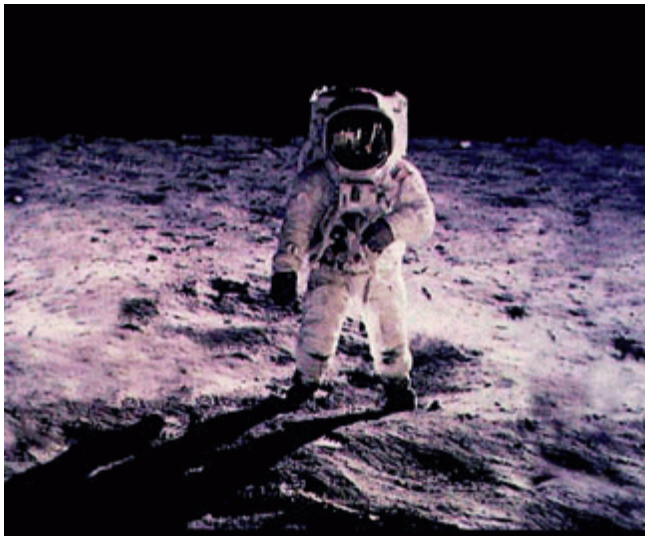
Сейчас полёты в космос совершаются по несколько раз в год. Уже сотни землян побывали там.

Космонавты подолгу живут на космических станциях, проводят опыты, наблюдают Землю и звёзды. Люди научились выходить из корабля прямо в космос.

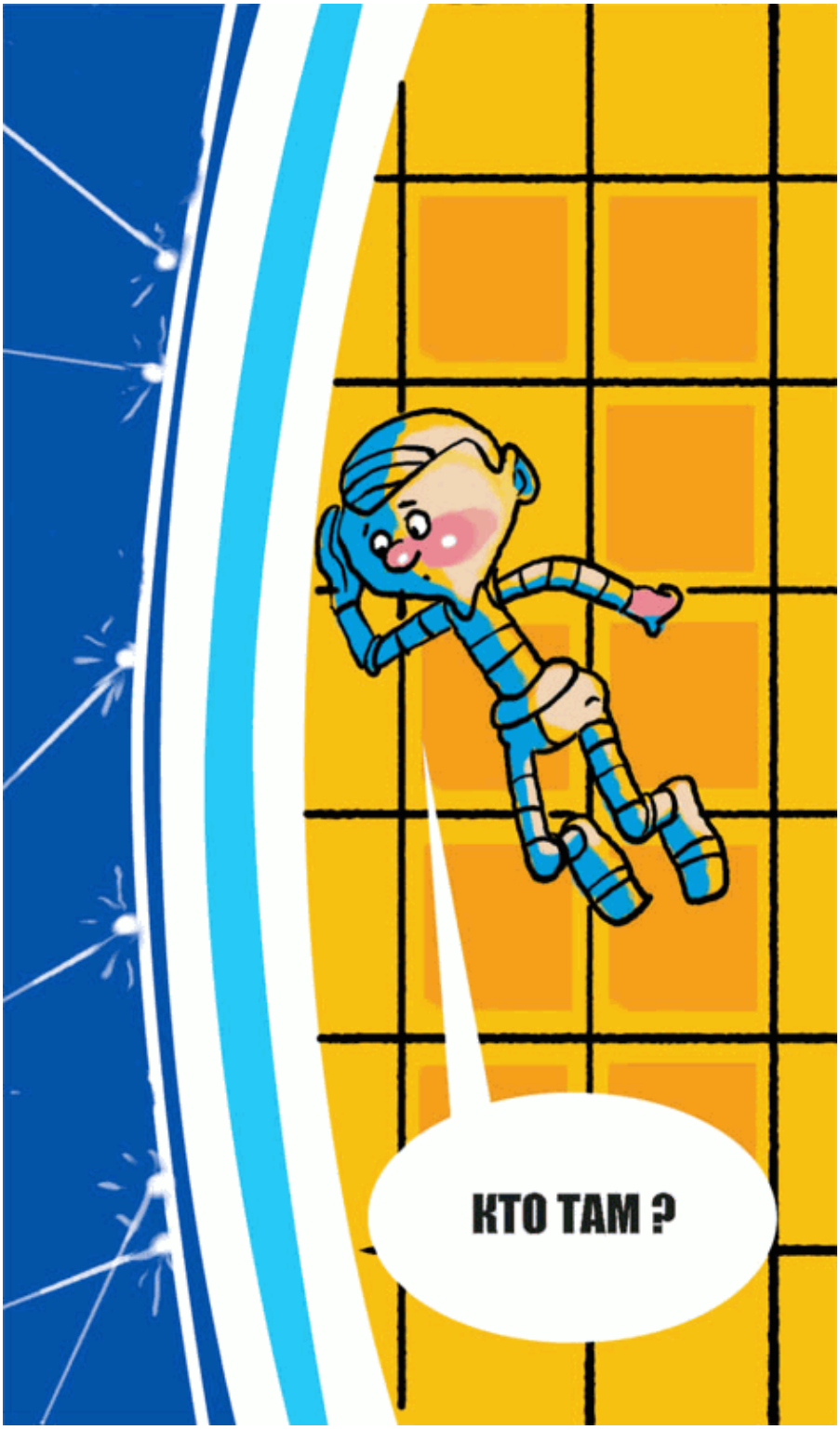
Для этого космонавт надевает специальный костюм – скафандр, который защищает его от космического холода. Дышит он воздухом из баллонов, прикреплённых к скафандру. А чтобы космонавт не оторвался от корабля и не улетел в космос, он привязан прочным канатом.

Экипаж «Челленджера»


СКАФАНДР КОСМОНАВТА
ШЛЕМ
ШЛАНГ ПОДАЧИ КИСЛОРОДА
СЪЁМНЫЕ ПЕРЧАТКИ
СЪЁМНЫЕ БОТИНКИ
КАНАТ



Есть ли
жизнь
на Марсе?


КТО ТАМ ?

Освоение космоса – дело трудное и опасное. Любая ошибка или случайность может стоить космонавтам жизни. Так, при посадке погибли три космонавта российского корабля «Союз». При взлёте взорвался американский корабль «Челленджер», на котором было семь астронавтов. При заходе на посадку взорвался и другой американский космический корабль, «Колумбия», на нём также погибли семь человек.

Конечно, люди хотели попасть в космос не только для того, чтобы полюбоваться оттуда Землёй. Главная цель полётов – научиться посещать другие планеты. Может быть, даже когда-нибудь начать там жить и работать. Это очень сложная задача. Ведь нужно долететь до планеты, сесть на неё. Потом выйти из корабля, выжить и что-то суметь сделать в суровых условиях. А главное – взлететь потом с чужой планеты, где нет ни космодрома, ни тысяч помощников, ни запаса воздуха, ни деталей для ремонта в случае аварии. Всё должно быть продумано заранее, на Земле. Пока люди побывали только на ближайшей планете – на Луне. Это были американские астронавты. Полёты эти очень сложные и опасные, а пользы пока много принести не могут. Поэтому в последние годы люди на Луну не летают. Зато готовятся к полёту на Марс. Возможно, космонавты пройдутся по Красной планете раньше, чем ты станешь взрослым.

Как работают космонавты

Космический корабль на время полёта становится домом для космонавтов.

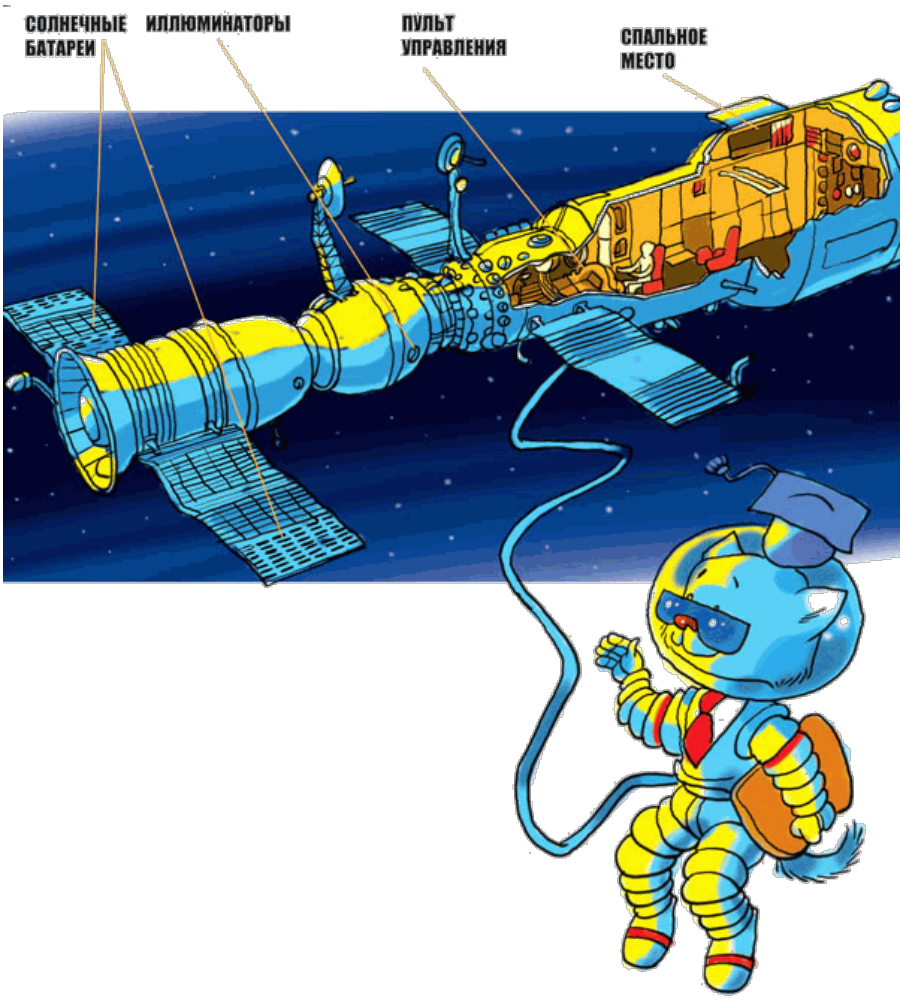
Этот дом должен быть очень прочным. Ведь вокруг – ледяной космос, и нет толстого слоя воздуха, который на Земле защищает нас от метеоритов и от сильных солнечных лучей.

Поэтому стены корабля очень толстые. Они должны выдерживать и холод, и жару, и удары небесных камней.

На корабле должен быть запас воздуха, чтобы космонавты могли дышать.

Для этого воздух сильно сжимают и загоняют в специальные баллоны, которые открывают по необходимости.

Нужны также вода и пища.



Чтобы космонавтам не приходилось постоянно управлять кораблём, не зная сна и отдыха, нужен мощный компьютер. Он сам прокладывает курс, даёт команды двигателям.

Этот компьютер постоянно связан с компьютерами на Земле, которые дают ему команды и проверяют, нет ли ошибки. И только в особых, сложных ситуациях космонавты управляют кораблём сами.

Наверное, ты видел по телевизору передачи из космоса. Космонавты, которые разговаривают со своими друзьями на Земле, словно плавают перед экраном.

Это называется невесомостью.

Космонавты движутся вместе с космическим кораблём по орбите вокруг Земли. Поэтому они могут свободно парить по кораблю. Космонавтам кажется, что они стали лёгкими, как пушинки. Чтобы попасть от одной стенки помещения к другой, не нужно идти – достаточно оттолкнуться рукой, и поплывёшь, куда нужно.

Наверное, это очень здорово – быть в невесомости!

Можно кувыркаться прямо в воздухе и даже пройтись по потолку. Всё это так.

Но люди всё же привыкли к земной тяжести, и потому невесомость делает очень трудными многие обычные вещи.

Например, спать можно, только крепко пристегнувшись к кровати, а то начнёшь во сне летать и набьёшь шишку. Ни один предмет нельзя просто положить – улетит. Поэтому всё привязано или закреплено зажимами.

Тело человека, отвыкая от преодоления тяжести, быстро слабеет. Космонавтам приходится очень подолгу делать зарядку, чтобы сохранить силу. И всё равно после долгого полёта космонавты бывают беспомощны, как младенцы, и даже не могут ходить. Только через несколько недель они снова окрепнут и смогут справляться с силой притяжения.

Но самое трудное – это пить и есть в невесомости. Что произойдёт на Земле, если пролить воду или молоко? Сила притяжения прижмёт их к столу или полу, заставит разлиться плоской лужицей. А в космосе каждая капелька воды становится шариком, который свободно парит в невесомости. Парит и каждая крошка хлеба, и каждое зёрнышко каши. Есть, как мы привыкли, из тарелки совершенно невозможно!

Представляешь себе суп: отдельно летают кусочки картошки, капусты, отдельно кружат шарики бульона…

Но главное не в том, что это неудобно. Это смертельно

опасно – летающими повсюду крошками и каплями человек может поперхнуться, если вдохнёт их.

Поэтому для космонавтов делают особую еду.

Если это что-то твёрдое, хлеб или печенье, то еду делят на маленькие кусочки. Развернул, целиком сунул в рот, и съел.

Откусывать или разламывать ни в коем случае нельзя – крошки!

Остальная еда упакована в тюбики, вроде тех, из которых ты выдавливаешь зубную пасту.

Космонавт выдавливает борщ или кисель из тюбика прямо в рот. А воду сосёт через трубочку. Так что с аппетитом откусить сочное яблоко космонавтам удастся, только когда они вернутся на Землю.

Есть ли жизнь на других планетах?

Столько звёзд и галактик во Вселенной! А есть ли другие люди, кроме нас?

Трудно поверить, что наше человечество, живущее на одной из планет, возле одной из звёзд, с краешку одной из галактик, – единственное. Наверняка есть ещё. Вот бы встретиться!

Когда люди впервые поняли, что кроме Земли есть другие планеты, а Солнце – лишь одна из множества звёзд, им казалось, что почти на каждой планете могут быть разумные существа.

Теперь мы знаем, что это не так. Многие звёзды слишком большие и светят слишком ярко и недолго, поэтому жизни рядом с ними быть не может. Другие, наоборот, слишком тусклые и не дают достаточно тепла и света.

Если планета слишком близко от своей звезды, она очень горячая, и жить на ней невозможно. Если слишком далеко, то холодная, и жить тоже нельзя.

Если бы Земля не имела подходящую температуру, если бы на ней не было воды, если бы она не была окружена воздухом, если бы она не вращалась, равномерно подставляя Солнцу бока, жизни бы здесь не было. Если бы, если бы, если бы.

Очень много всего должно совпасть, чтобы свершилось чудо и появилась жизнь. А сколько ещё нужно времени и всяких «если бы», чтобы эта жизнь стала разумной? А чтобы разумные существа научились летать в космос? Вот и получается, что встретиться с братьями по разуму нелегко.

Можем ли мы полететь к ним? Пока нет. До самой близкой к нам звезды, Альфы Центавра, лучи света летят целых четыре года. А ведь свет – самое быстрое, что есть в мире! Наши космические корабли пока летают намного, намного медленнее. Они и за века не доберутся даже до ближайшей звезды. А как же запасти столько воздуха и воды, чтобы хватило на века?

Могут ли они прилететь к нам? Вдруг у них есть корабли более быстрые? Это, конечно, возможно. Но вспомни, как много звёзд.

Представим себе инопланетян, которые летают от одной к другой в поисках жизни. Может, они и были когда-нибудь на Земле. Но существовали ли уже тогда на нашей планете разумные люди?

А всё-таки хочется, чтобы прилетели.

Научили бы нас строить быстрые корабли, помогли лечить болезни, запретили бы войны. Но, может быть, они и знают о нас, но не хотят раньше времени появиться? Хотят, чтобы мы сами решили, как нам жить и что делать.

Представь себе, что тебе подарили на день рождения новый интересный конструктор или головоломку. Трудную, сразу не получается. И вот кто-то из взрослых отнял её у тебя и сам всё за тебя собрал и сделал. Правда, так нечестно? Обидно очень, и никакой радости от новой игры нет.

Умные взрослые так никогда не делают. Ведь интересно не получить всё готовое, а сделать самому.

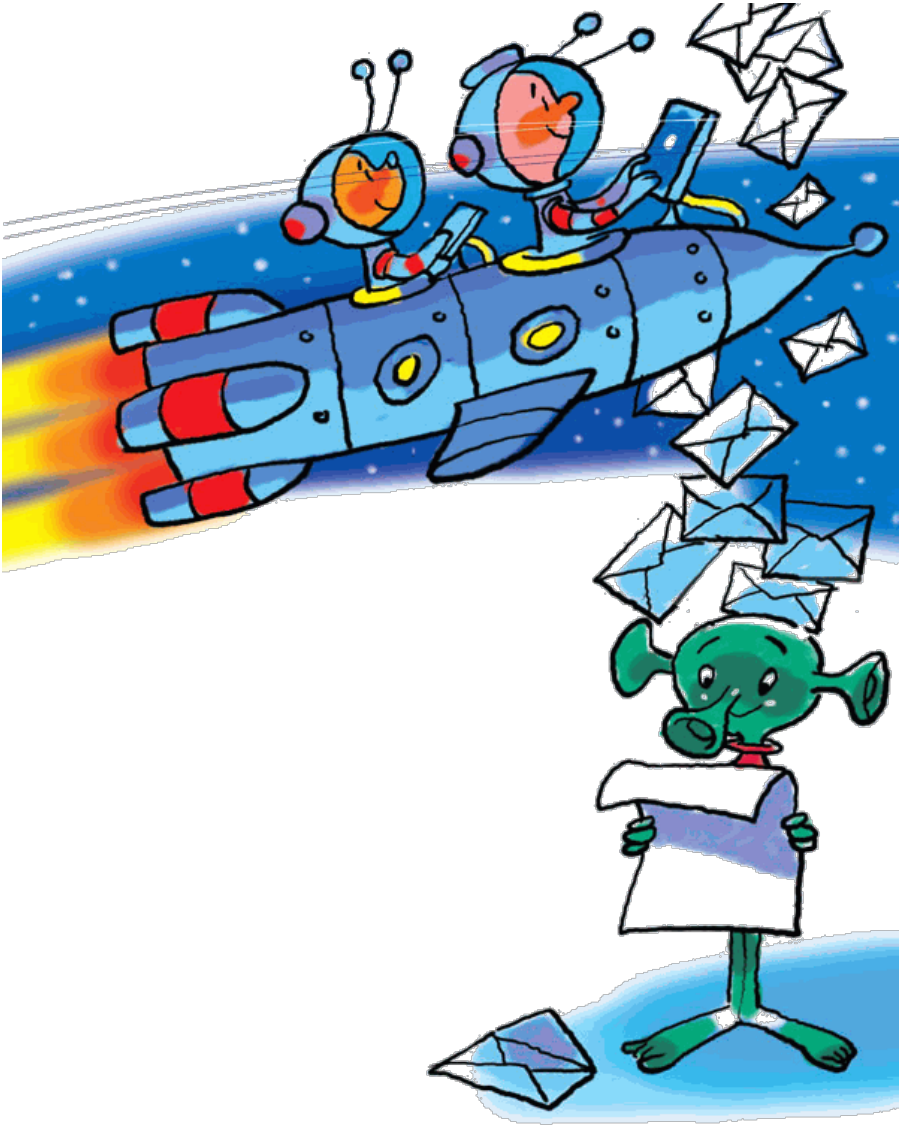
Может, они просто умные, эти инопланетяне?

Хотя полететь к звёздам мы пока не можем, люди не теряют надежды получить весточку от братьев по разуму.

Поэтому к звёздам отправляются небольшие космические корабли без людей, но с письмом на борту.

Письмо, конечно, не на бумаге написано, оно электронное. В письме так и говорится: есть на Земле, что возле Солнца, человечество. Оно умеет считать, и писать, и сочинять музыку, и даже летать в космос. Если там, в звёздном далеке, есть кто-

нибудь, просим в гости, или хотя бы весточку пошлите!



Пока ответа нет.
Ждём.

Наука о Вселенной

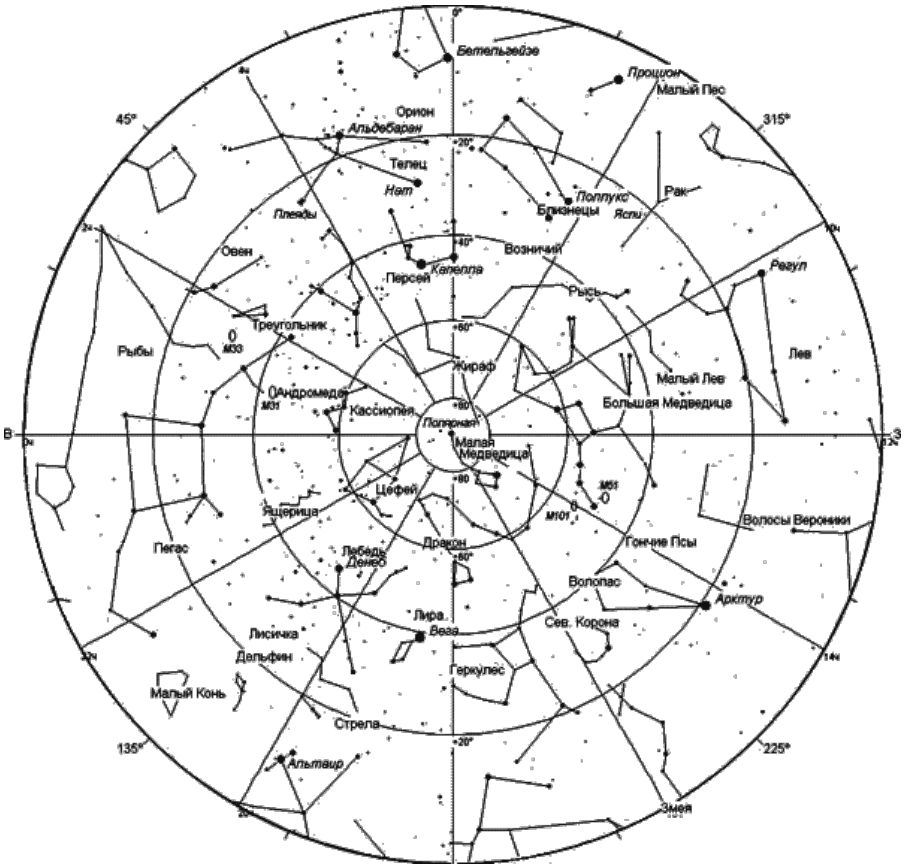
Загадки звёздного неба всегда были интересны людям. Наверное, наши предки умели наблюдать за небом даже раньше, чем научились писать и считать.

Из этих наблюдений родилась наука, которая изучает Вселенную, – астрономия. Учёные-астрономы пытаются понять, что же там на самом деле, в небе? Как там всё устроено?

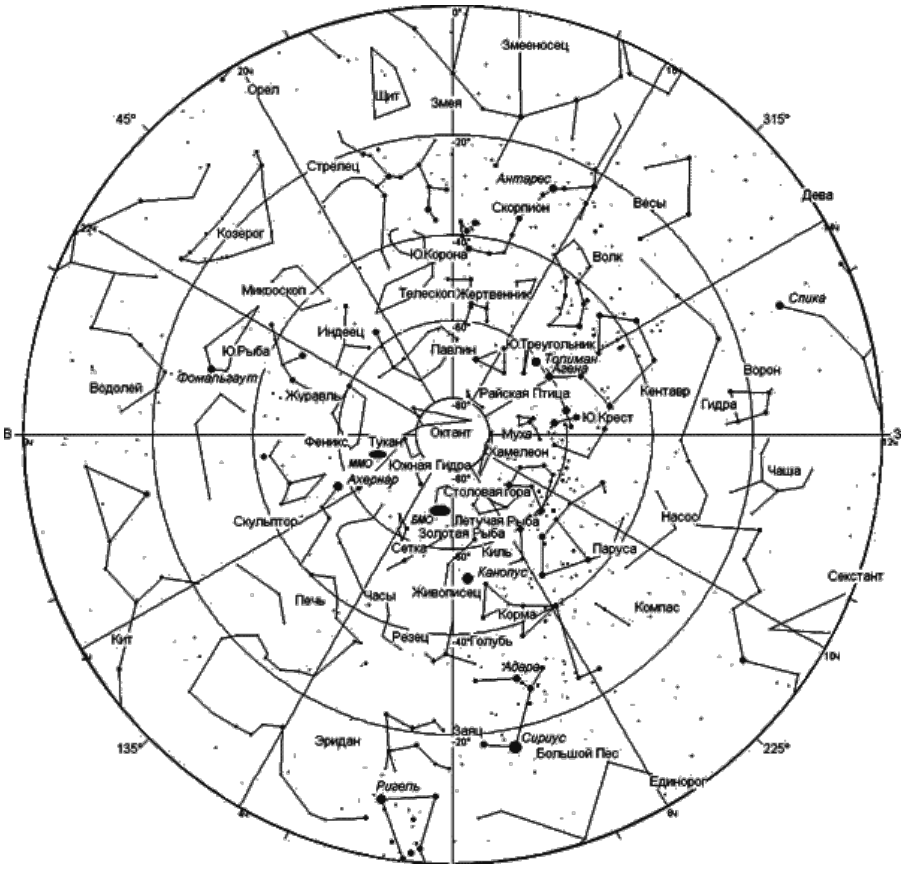
Для этого они смотрят на звёзды не просто так, а через специальные трубы – телескопы. Внутри телескопа особые стёкла и зеркала, которые позволяют увидеть очень-очень далёкие предметы так, словно они близко. Ты можешь представить себе, как это бывает, если посмотришь в бинокль или подзорную трубу. Только телескопы приближают и увеличивают во много раз сильнее. И они делают яркими самые слабые звёздочки, которые простой глаз видеть не может. Не всё в звёздном небе можно увидеть, даже в телескоп. Чтобы понять, как и почему движутся звёзды, нужно знать законы природы, уметь проводить сложные расчёты. Может быть, ты тоже захочешь стать астрономом?

Карта звездного неба

Северное небо



Южное небо


Змееносец
Орел
Щит
Змея
45°
315°
Стрелец
Антарес
Скорпион
Весы
Дева
Козерог
Ю.Корона
Волк
Микроскоп
Телескоп
Жертвенник
Спика
Индеец
Ю.Рыба
Павлин
Ю.Треугольник
Водолей
Фомальгаут
Журавль
Райская Птица
Кентавр
Ворон
Гидра
Ю.Крест
В
Октант
Муха
Феникс
Тукан
Хамелеон
ММО
Южная Гидра
Ахернар
Столовая гора
Чаша
Скульптор
ВМО
Летучая Рыба
Насос
Золотая Рыба
Сетка
Киль
Паруса
Канопус
Секстант
Печь
Часы
Живописец
Корма
Компас
Кит
Резец
Голубь
Ядра
135°
225°
Эридан
Заяц
Сириус
Большой Пес
Единорог
Ригель